REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIRE

NOVIEMBRE, 1966

NUM. 312

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

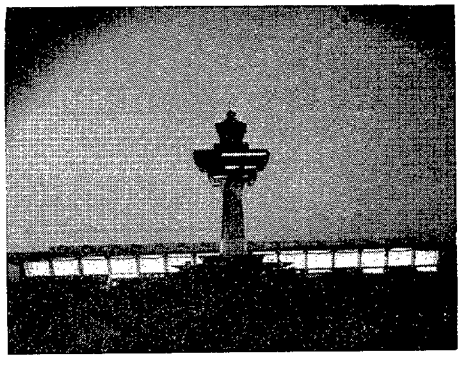
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XXVI - NUMERO 312
NOVIEMBRE 1966
Depósito legal: M - 5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 2 44 26 12 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8 - Administración: Tel. 2 44 28 19

NUESTRA PORTADA:

Torre de Control del Aeropuerto Internacional Dulles, en Wáshington.

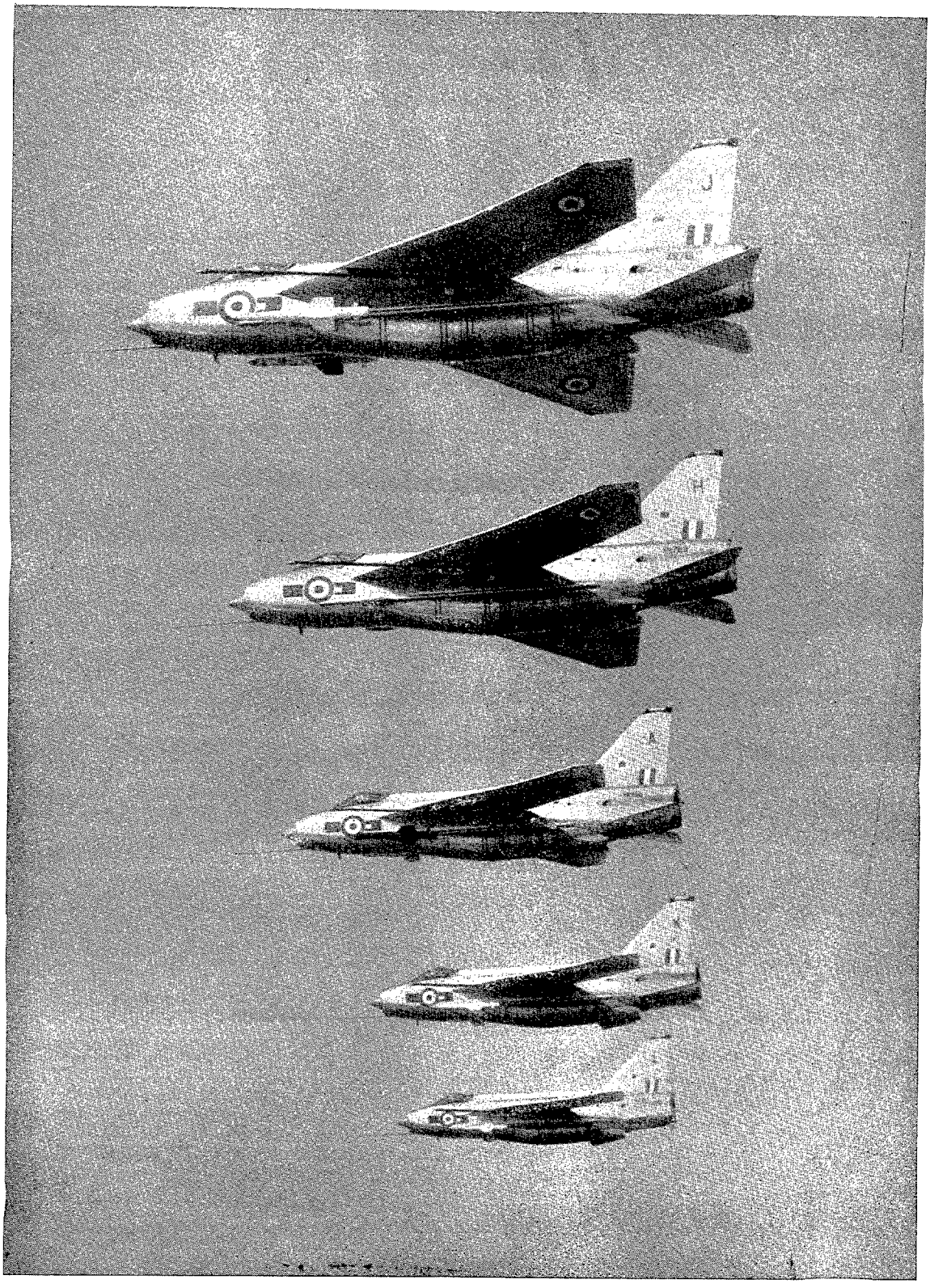


SUMARIO

		Págs.
Mosaico mundial.	Por J. J. B.	939
El Servicio Nacional de Helicópteros.	Por Luis Serrano de Pablo. *General de Aviación.*	943
El «Géminis XII».	Por Antonio de Rueda Ureta. *General de Aviación.*	949
Diario de un galaxionauta.	Por José Fernández-Amigo. *Doctor Ingeniero Aeronáutico.*	954
El hombre en la danza de la Bioastronáutica.	Por José Aparicio de Santiago. *Coronel Médico del Aire.*	961
¿La Luna, objeto del Derecho?	Por Martín Bravo Navarro. *Capitán Auditor del Aire.*	965
Primera salida de Don Quijote.	Por José Sánchez Egea. *Comandante Meteorólogo.*	970
Dos entidades internacionales de la mayor importancia mundial.		973
Actividades de la Comisión Nacional del Espacio.		980
Cuando se está totalmente de vuelta.		984
«Rendez-vous» (con lupa política).		986
«Vademécum» (satélites).		988
Concurso de Artículos «Nuestra Señora de Loreto».		993
Información Nacional.		994
Información del Extranjero.		995
Las realidades del esfuerzo norteamericano en Vietnam.	Por J. S. Butz. (De *Air Force and Space Digest.*)	1007
La investigación espacial, clave del progreso técnico.	Por Ettore Gargnoli. (De *Rivista Aeronautica Astronautica Missilistica.*)	1013
El «Nimbus II», satélite meteorológico.		1023
Bibliografía.		1026

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente ... ... 15 pesetas. Suscripción semestral... ... 90 pesetas.
Número atrasado ... ... 25 » Suscripción anual ... ... 180 »
Suscripción extranjero... ... 300 pesetas.



Una formación de los nuevos Lightning en servicio en la R. A. F.

MOSAICO MUNDIAL

Por J. J. B.

La estrategia «Yo-Yo».

Un clamor universal pide a los americanos que retiren sus tropas del sudeste asiático. Un clamor en el que se confunden las voces de personalidades tan dispares como Mao, De Gaulle, Fullbright y Lord Russell, aun cuando tal vez, sean los mismos americanos los que más sinceramente desean librarse de esta segunda edición de la guerra de Corea. Pero, librarse de lo que está pasando en el Vietnam, no quiere decir desentenderse de los problemas del continente asiático, entre los cuales, la expansión del comunismo ocupa un lugar preferente, aun cuando existan otros dignos de atención.

Los que piden la retirada de las tropas americanas de Asia, olvidan, tal vez, que, en el más amplio sentido de la palabra, los americanos no pueden retirarse de Asia. Casi desde la fecha de su nacimiento como nación los Estados Unidos han estado presentes en Asia, y esta presencia se ha intensificado con el paso de los años. Cinco de sus estados bordean el Pacífico y uno de ellos está enclavado en el centro de este Océano. Los americanos lucharon a vida o muerte contra los japoneses en apoyo de sus intereses en las regiones próximas a Asia. Más tarde intervinieron decididamente en Corea para evitar que la península fuera dominada por la agresión comunista. Ahora, desde hace cinco años, combaten en el Vietnam, en donde han perdido la vida más de cinco mil americanos. Pero si todo esto no fuera suficiente para justificar la presencia de los Estados Unidos en Asia, hay que añadir que están comprometidos en la independencia de Formosa, están ligados por tratados con dieciocho naciones y facilitan alimentos y toda clase de ayuda económica a otros países del continente. Todo esto hace que, mientras sus actuales responsabilidades en Asia no sufran una transformación radical, los americanos no puedan retirarse del continente por muy universal que sea el clamor de los partidarios de la retirada. Si ahora abandonan al Vietnam, mañana tendrían que abandonar a Thailandia y más tarde, a Formosa y Filipinas.

A pesar de todo, no debemos extrañarnos demasiado si esta retirada se produce tan pronto como las circunstancias la hagan posible. Naturalmente, no se trata de una retirada sin condiciones. Antes de que se produzca, será necesario que una cierta pacificación se extienda sobre los frentes de combate. Los Estados Unidos no se proponen abandonar a sus aliados de hoy. Es probable que replieguen sus fuerzas tan pronto como unas mínimas condiciones de seguridad lo hagan posible, pero, este propósito es inseparable de la voluntad de regresar al escenario de la lucha, en el caso de que el enemigo intente sacar partido de la ausencia americana. En lugar de una presencia física estática, se piensa recurrir a la movilidad apoyada en los actuales medios técnicos.

En los últimos cinco años, el Pentágono, ha incrementado en un 300 por 100 la capacidad del transporte aéreo y en los próximos cinco años se multiplicará por diez. En efecto, en 1971 ya estarán en funcionamiento los "Lockheed C - 5A", veinticinco de los

cuales pueden transportar los 15.000 hombres de una división. El material pesado de estas divisiones estará depositado previamente en las regiones en donde el conflicto sea lógicamente, previsible. Por ejemplo, en Thailandia ya está depositado el material de guerra necesario para equipar 6.000 hombres. En Okinawa, está almacenado todo lo necesario para una división. Un cierto número de buques depósito, como los que ahora están estacionados en Filipinas, facilitarán el material necesario a las tropas paracaidistas que operen en las regiones costeras. Con esta nueva movilidad y un cuidadoso estudio de la información disponible, los Estados Unidos piensan que es posible regresar al continente antes de que cualquier acto de agresión tenga tiempo de consolidarse. La capacidad de las fuerzas militares americanas para volver a hacer acto de presencia en Asia debe ser una garantía para los países aliados y un medio de disuasión para los agresores en potencia.

Esta "retirada limitada" en perspectiva, ha sido muy bien acogida, tanto en los Estados Unidos, como en los países asiáticos. Los americanos, con responsabilidades en todos los continentes esperan obtener buenos dividendos de una estrategia que dotará a sus medios militares de una flexibilidad hasta ahora inexistente. De acuerdo con las experiencias de la segunda guerra mundial y la de Corea, cuanto más tiempo permanecía una unidad americana estacionada en tiempo de paz en cualquier país extranjero, más difícil resultaba enviarla a otro, en caso de emergencia, por ser las fuerzas militares, con frecuencia, simples rehenes de la política exterior.

Desde el punto de vista de los asiáticos, la retirada de las tropas americanas, si va acompañada de las garantías debidas, será, todavía, mejor recibida que en los Estados Unidos. Por mucho que se empeñen en evitarlo, las tropas, por sus necesidades masivas revolucionan y perturban las economías locales. La verdad es que, por muy necesarias que sean, nadie se siente feliz con tenerlas en casa. Por otra parte, los dirigentes asiáticos opinan que la presencia del soldado americano y su relación con la población civil, destruye los valores culturales tradicionales y alteran el normal desarrollo de la política local.

Pero, por muy natural que sea el deseo de verse libres de los americanos, por ahora, los asiáticos tienen que resignarse a su presencia y protección, aún cuando ésta última se apoye en lo sucesivo en una movilidad que permita a las fuerzas permanecer invisibles, dentro de ciertos límites. El Pentágono prevé que, en el inmediato futuro, cuando se produzca alguna tensión en los países asiáticos, el gobierno americano enviará fuerzas armadas a estos países, en los que realizarán ejercicios disuasivos y demostraciones aéreas a partir de los aeródromos existentes en el continente o en las islas adyacentes. Cuando la crísis se considere resuelta, las tropas regresarán a sus bases en los Estados Unidos, en las posiciones insulares en el Pacífico, o a bordo de los buques estacionados en los puertos de la región afectada. Este envío de tropas hacia el continente, seguido de su retirada a las bases propias, es conocido con el nombre de estrategia "Yo-Yo", en la que cada movimiento de avance es seguido de un repliegue a las bases de partida.

En las condiciones creadas por la estrategia "Yo-Yo", se espera que los pueblos asiáticos puedan encontrar el camino de su desarrollo, bajo el gobierno de sus propios dirigentes y con la ayuda económica y técnica de los Estados Unidos. Esta ayuda se elevará a unos mil millones de dólares por año, a lo largo de un período de diez años, en los que, entre otras cosas, está prevista la realización de un vasto plan de valorización de río Mekong. El principal objetivo de este plan, es la creación de una comunidad de países no comunistas, aún cuando no tienen por que ser agresivamente anti-comunistas, que puedan equilibrar la presencia de la China Roja, y sentar las bases de una fructífera cooperación.

La crema de la leche.

Hace unos días, el señor Hammarkjold, Director general de la IATA, ha pronunciado en Vancouver, ante los representantes del turismo canadiense, uno de sus sustanciosos discursos. Como de costumbre, el Director de la IATA, no se limitó, en su expresiva charla, a pasar revista a los problemas actuales de la Asociación del Transporte Aéreo, sino que extendió su estudio a los aspectos más generales de la aviación comercial dentro de un mundo que, si no puede considerarse

hostil, ofrece, por lo menos, ciertas resistencias al normal crecimiento de la navegación aérea. Damos a continuación algunos de los puntos más importantes de la interesante charla:

"La interdependencia de la industria de las líneas aéreas y la del turismo mundial, está creciendo, al igual que la interdependencia entre las compañías aéreas internacionales y los gobiernos. La industria de las comunicaciones aéreas se halla en un período de transición y, en la actualidad, nos encontramos en uno de los puntos decisivos de nuestra historia. En realidad, creo que, desde la creación de la IATA, en 1919, las compañías han estado en una situación de transición; el desarrollo técnico no les ha permitido nunca alcanzar una cierta estabilidad.

A pesar de ello, vale la pena ponderar el efecto que en el turismo mundial producirán algunos de los nuevos tipos de aviones que han de ponerse en servicio en los próximos años. Quisiera mencionar, en particular, el reactor de gran capacidad, más popularmente denominado "Jumbo Jet". Estos aparatos, que pueden acomodar hasta 500 pasajeros, entrarán en servicio en 1969. Aún cuando inicialmente volarán sobre la ruta del Atlántico, no pasará mucho tiempo antes de que extiendan sus alas sobre el Pacífico y penetren hasta los cuatro rincones del mundo. La mayor parte de los terminales del mundo se verán inundados por la llegada de uno de estos gigantes del aire, con su carga total de 500 pasajeros. Lo que ocurrirá cuando tres o cuatro de estos aparatos lleguen a un tiempo, cosa muy verosímil, rebasa todo lo imaginable. No hay duda de que el "Jumbo Jet" será un gran éxito en manos de las compañías aérreas, pero no será un éxito total si las instalaciones en tierra son inadecuadas.

El helicóptero sigue desempeñando un papel muy importante en la guerra del Vietnam.

Están muy bien las presiones ejercidas sobre las compañías aéreas en pro de tarifas cada vez más bajas, pero deben aplicarse las mismas presiones sobre otros sectores de la industria turística, si se quiere que el viajero sea *cortejado* con éxito. En la pasada primavera, las compañías aéreas introdujeron tarifas reducidas sobre el Atlántico Norte, pero el hotel y otros precios parece que subieron en la misma cuantía en que se redujeron las tarifas aéreas. El beneficio resultante de la acción de la IATA a favor del talonario de cheques del turista fué nulo: el dinero que ahorró en su tarifa aérea tuvo que abonarlo a las empresas explotadoras de hoteles y visitas. Repito que es absurdo pretender que las compañías aéreas rebajen sus tarifas sin ejercer una presión equivalente sobre otros sectores de la industia turística."

Pero, tal vez, la parte más interesante de la charla del señor Hammarskjold, fué la dedicada al estudio de la actuación de los llamados servicios irregulares. Según el Director de la IATA, los padres de la Convención de Chicago, no llegaron a vislumbrar el fantástico desarrollo de la explotación irregular, por lo que, en la actualidad, los "charter" disfrutan de reglas internacionales que solo pretendieron cubrir vuelos no regulares por aviones ambulancia y otros análogos. "El grueso del tráfico mundial —dijo el señor Hammarskjold—, es transportado por las compañías aéreas regulares, las cuales tienen que operar lo mismo en las pequeñas rutas antieconómicas que en las sustanciosas, tales como aquellas en las que las compañías auxiliares acaban de recibir autorización para volar por parte de la Oficina de Aeronáutica Civil de los Estados Unidos. Las compañías aéreas regulares, limitadas por sus compromisos con los gobiernos y con el público, para proporcionar servicio regular y seguro con aviones que, vuelan lo mismo vacíos que llenos, no pueden llevarse la crema de la leche como hacen los "charter". Las repercusiones internacionales vendrán a continuación. Los países más pequeños, y sus empresas de de transporte nacionales pueden no permanecer en actitud pasiva, y han de vigilar si su tráfico disminuye a causa de la invasión de un gran número de compañías no designadas, de uno o más países mayores, empeñados en aprovecharse de las libertades concedidas por el artículo 5 de la Convención de Chicago".

Beneficios de guerra.

Como es sabido, el Japón no interviene militarmente en la guerra del Vietnam, como tampoco intervino en la de Corea. Sin embargo, los partidos políticos de izquierda del Japón aseguran que su país "participa hipócritamente en una guerra colonial". Razones de esta afirmación: la guerra del Vietnam, constituye un magnífico negocio para la industria japonesa. Según los citados partidos políticos, los japoneses venden a los americanos trajes de combate, fibras sintéticas, embalajes, aparatos electrónicos, etc.

Los soldados americanos, chapotean en los fangales calzados con botas fabricadas en el Japón y, también, son japoneses los colchones sobre los que descansan después del combate. En el curso del primer semestre de este año, las compras americanas aumentaron un 50 por 100 en relación al año anterior.

En Yokoama, se hace la revisión de los aviones y buques procedentes del Vietnam, y en Nagoya, la factoría gigante de Mitsibushi trabaja día y noche en favor del esfuerzo de guerra americano. Esta zona está, discreta, pero eficazmente vigilada por la policía. Los hombres de negocios japoneses, afirman que sólo se trata de *trabajos de mantenimiento* pero los sindicatos opinan que se trata de una participación directa en la guerra.

Por otra parte, el Japón se beneficia, igualmente, de la participación de otros países en el conflicto vietnamita. Situados geográficamente próximos al teatro de la lucha, al mismo tiempo que utilizan una mano de obra poco costosa y muy capacitada, los japoneses reunen las condiciones ideales para transformarse en la principal fuente de aprovisionamiento de la batalla.

Ultimamente su espíritu comercial los ha llevado un poco lejos: los americanos comienzan a sospechar que los japoneses, no satisfechos con vender su producción industrial a los Estados Unidos y a los países que colaboran en la lucha contra el comunismo en el Vietnam, están equipados también a los soldados rojos que combaten en la jungla. Por lo menos, los japoneses, que venden a los americanos la casi totalidad de la sangre para transfusiones que se utiliza en el Vietnam, venden, igualmente a los rojos el equipo de transmisiones que emplean las unidades de combate.

EL SERVICIO NACIONAL DE HELICOPTEROS

DE SU ORGANIZACION Y POSIBILIDADES

Por LUIS SERRANO DE PABLO
General de Aviación (S. V.)

0. *Antecedentes.*

La Ley de 28 de diciembre de 1963, al aprobar el Plan de Desarrollo Económico y Social, asignó créditos por varios cientos de millones de pesetas para atender un servicio de helicópteros que respondiese a las necesidades del propio Ministerio del Aire y a las civiles de otros Departamentos.

Para dar cumplimiento a lo anterior, se creó el Servicio de Helicópteros, por Decreto de 27 de julio de 1964 ("B. O. del Estado" núm. 214, de 5 de septiembre) y se procedió a la adquisición del material necesario, conforme a un plan cuatrienal que permitiese la inversión de los créditos presupuestados, tanto en la compra como en la parcial y progresiva nacionalización, bajo licencia, de componentes, montajes, mantenimiento y revisiones. He aquí lo ocurrido hasta la fecha en que esto escribimos. Ahora, permíta-

senos analizar el decreto de creación con vistas a una adecuada estructuración orgánica y funcional del Servicio citado.

1. *Análisis hermenéutico del decreto.*

"*Nacidas del Convenio Internacional de Aviación Civil, firmado en Chicago en 1944, y ratificado por España* —dice el preámbulo—, *aparecen obligaciones a cargo del Ministerio del Aire; la dotación para atenderlas, permitirá a dicho Departamento acudir en cierta medida a los estados de emergencia que puedan producirse por razones sanitarias, catástrofes, salvamentos o de otra suerte, a requerimiento de otros Ministerios.*"

Esas obligaciones no pueden ser otras que las que se especifican en el Anexo 12, "Búsqueda y Salvamento", y ellas fueron las que promovieron la creación del Servicio de Búsqueda y Salvamento Aéreo español (Decreto de 17 de junio de 1955), al que se le encomendó la misión de "localizar a las aeronaves siniestradas dentro del espacio aéreo español o áreas de responsabilidad española y hacer llegar lo más rápidamente posible al personal de las mismas los auxilios que pudiera necesitar, *así como cooperar con otros organismos civiles y militares cuando por haberse producido un accidente, catástrofe o calamidad pública, se requiera su colaboración*".

En la parte dispositiva del Decreto objeto de este análisis, artículo 1.°, se lee: "*Se crea un Servicio de Helicópteros de ámbito nacional ...*", o sea, que por crearse se interpreta que no existía y que, por tanto, se trata de algo nuevo; y como el Servicio de Búsqueda y Salvamento Aéreo subsiste, por no afectarle el Decreto, quiere decirse que es un Servicio nuevo, distinto del SAR y coexistente con él. Al asignarle el Decreto *ámbito nacional*, se le puede denominar con propiedad "Servicio Nacional de Helicópteros". En el mismo artículo 1.° se le señala la misión: "... *atenderá a las necesidades del propio Ministerio del Aire y las civiles de otros Departamentos*". Las necesidades del propio Ministerio del Aire se interpreta han de ser civiles también, porque las militares corresponden al Ejército del Aire, que, aunque las necesidades de éste, lo son también del Ministerio que lo rige y administra. Se desprende —pero no rigurosamente— que se refiere a las necesidades civiles y no a las castrenses. Podemos, pues, dejar sentado que se trata de: 1. Un *Servicio-organismo,* además de un *Servicio-función;* 2. Un *Servicio nacional,* y 3. Un *Servicio civil.*

El resto del Decreto se refiere a la dependencia y al órgano administrativo del nuevo Servicio, así como a la constitución de una Junta de Gobierno de carácter mixto (representantes de Gobernación, Hacienda y Aire), que *conocerá de los asuntos relacionados con el Servicio de Helicópteros que se crea, esencialmente en su parte programática.* El encuadramiento orgánico, o dependencia, está claro: en la Subsecretaría de Aviación Civil, sin especificar departamento. Nada se habla de quién ha de ser el director del nuevo Servicio ni cuál su organización, y sí solamente de esa especie de Consejo de Administración, cuyo presidente es *el Subsecretario de Aviación Civil o persona en quien él delegue.*

2. *Bosquejo orgánico del Servicio Nacional de Helicópteros.*

Con estos materiales, inspirados en el imperativo de la misión encomendada y dentro del marco de la situación, hemos de levantar el armazón orgánico del Servicio; por supuesto el que mejor responda a los fines que el legislador persigue, aunque estos fines, expuestos implícitamente, hayan de ser complementados por la intuición y el buen sentido.

Así pues, el imperativo de misión del Servicio puede quedar definido: "Atender las necesidades no militares del Ministerio del Aire y las civiles de los demás Deparmentos ministeriales, así como las que puedan satisfacerse en beneficio de otras entidades paraestatales y privadas que lo requieran y cuidar de la adquisición y mantenimiento del material que se le dote y afecte". Y el de situación, así: "Un Servicio-organismo, civil y nacional, ubicado en la Subsecretaría de Aviación Civil y regido por una Junta de Gobierno interministerial, que preside el Subsecretario de Aviación Civil, o persona en quien él delegue;

financiado por el Plan de Desarrollo Económico y Social y por el Organismo Autónomo "Aeropuertos Nacionales".

Se nos lleva de la mano, en consecuencia, a precisar la dependencia orgánica y funcional del Servicio: De la Secretaría General Técnica de Aviación Civil y del Transporte Aéreo, por estar en ella encuadrado el Organismo Autónomo "Aeropuertos Nacionales", dentro del cual y como una Sección independiente (en lo presupuestario y contable) figura el órgano administrativo del Servicio.

2.1. Establecida la dependencia, a modo de primer ladrillo de la estructura, surge la necesidad de determinar la persona responsable que haga las veces de "director, gerente, consejero delegado o jefe", y surge a nuestros ojos la conveniencia —recomendación— de que éste sea Coronel de Aviación (S. V.) (H), de reconocidas dotes de mando y competencia en el empleo y explotación de helicópteros. Si a este Jefe, le asignamos una Oficina de Planes y una Secretaría, hemos completado los órganos de dirección de nuestro sujeto orgánico, a saber: Presidencia, Junta de Gobierno, Dirección, Secretaría, Oficina de Planes y Sección Administrativa.

2.2. El sujeto orgánico que estamos estructurando (Servicio Nacional de Helicópteros) requiere, además de aquellos órganos de dirección, órganos de ejecución, y, a nuestro juicio, éstos deben ser:

2.2.1. *División de personal,* que entiende de cuanto concierne al personal del Servicio: registro y clasificación de personal especializado y especialista, hojas de vuelo, cursos, destinos, contratos e información.

Todo especialista (pilotos, mecánicos de célula, mecánicos de mecanismos y mecánicos de motores y turbinas) tiene cabida en el servicio sea cual fuere su procedencia. La personalidad y el binomio capacidad-competencia, son, principalmente, tenidos en cuenta para la elección del personal del Servicio.

Al frente de la División de Personal estaría un Jefe especializado en Helicópteros.

2.2.2. *División de material.* — Entiende de cuanto concierne al material de vuelo y de tierra: Adquisición, mantenimiento y abastecimientos, adaptación de equipos, pruebas y puestas a punto, almacén de repuestos, relaciones directas con la industria y casas suministradoras.

Los helicópteros del Servicio son "aeronaves de Estado, civiles". El mantenimiento de línea corresponderá al personal especialista que esté destacado con el material y el del Segundo Escalón al que se halle centralizado en Cuatro Vientos, que también se ocupará del primero (1). El mantenimiento del Tercer Escalón corresponderá a la casa licenciada.

El material de vuelo debe ser intercambiable desde el punto de vista operativo, a fin de garantizar los servicios, dentro, naturalmente de las peculiares características de cada Sección de Operaciones.

La División de Material debe estar servida por un ingeniero aeronáutico, uno o dos ayudantes de ingenieros aeronáuticos y el personal especialista que las progresivas necesidades vayan requiriendo.

2.2.3. *División de Operaciones.*—Entiende de cuanto concierne al aspecto operativo del Servicio y se divide a su vez en Secciones de aplicación de servicios a prestar, en consideración a las características diferenciadas de las misiones.

La Subdivisión de Secciones, atendiendo a los cometidos especiales previstos, se considera conveniente, aunque se pueda intercambiar el material. Sin embargo, es menester respetar la personalidad operativa de las Secciones; que podrían ser:

2.2.3.1. Sección de Control de Tráfico de Carreteras.—Para las misiones que le son propias, servida por personal de la Jefatura de Control de Tráfico.

2.2.3.2. Sección de Vigilancia Fiscal.—Para la vigilancia de costas y fronteras, servida por personal afecto a Hacienda y Guardia Civil.

2.2.3.3. Sección de Asistencia Sanitaria.—Con fines de rescate y evacuación de pacientes; el material está especialmente equipado con fines sanitarios y es a base de esta

(1) Admitiendo que sea Cuatro Vientos (RACE) la Base Aérea del Servicio de Helicópteros.

Sección donde cabe la posibilidad de intercambio operativo con el SAR.

2.2.3.4. Sección de Servicios Agrícolas.—Para atender las misiones de fumigación, lucha contra las heladas de naranjales, peticiones del Ministerio de Agricultura.

2.2.3.5. Sección de Servicios Diversos.—Concebida para atender las diversas peticiones de los ministerios civiles, de entidades, organismos (transporte de personalidades, vigilancia de líneas de conducción de energía eléctrica, protección antihielo de líneas telefónicas, vigilancia de embalses por Obras Públicas; Televisión Española, No-Do, Compañías Cinematográficas, etc.).

Al frente de la División de Operaciones debe estar un Jefe muy calificado.

2.2.4. *División de Servicios.*—Para atender los diferentes servicios necesarios al buen funcionamiento del Servicio Nacional de Helicópteros: Automóviles, Contra Incendios, Combustibles, Servicios de Pista, Energía, Teléfonos, Limpieza, Conservación, Transporte, Equipos de personal de vuelo, Equipos de trabajo, Sanidad, Seguridad, etc.

Esta División debe estar regida por un Jefe, no necesariamente piloto, ni helicopterista, sino por persona de categoría y formación adecuada a la función que ha de desarrollar.

3. *Ubicación física.*

3.1. La Dirección del Servicio debe radicar en el Ministerio del Aire (Subsecretaría de Aviación Civil, Secretaría General y Técnica de Aviación Civil y de Transporte Aéreo).

3.2. Los órganos de ejecución deben radicar en el Aeródromo de Cuatro Vientos. (Para ello es menester montar un hangar grande entre los dos existentes en el RACE, con los adosados necesarios para instalar las oficinas y dependencias de las Divisiones.)

4. *Financiación.*

4.1. La adquisición del material de vuelo, con sus repuestos y herramental necesario, está asegurada por la asignación de los créditos presupuestos en la Ley de Desarrollo Económico y Social para el plan cuatrienal.

4.2. Para la puesta en marcha del Servicio se requiere la asignación de créditos especiales con cargo al Organismo Autónomo a base de la siguiente estimación:

4.2.1. Año 1967, cinco millones de pesetas; año 1968, cinco millones de pesetas; año 1969, tres millones de pesetas.

4.2.2. A partir del año 1968, se prevé que el Servicio Nacional de Helicópteros podría contribuir a autofinanciarse mediante el cobro de sus servicios, cuyo montante, en modo alguno, sería suficiente para su sostenimiento, y será, por tanto, necesario contar con subvenciones o aportaciones anuales del Organismo Autónomo en cuantía aproximada a la mencionada, para el sostenimiento del Servicio; más otras, difíciles de estimar, para la reposición del material.

5. *Flota prevista.*

5.1. La flota prevista, al final del cuatrienio referido al principio, sería de 16 helicópteros medios del tipo Bell 205 y de media docena de helicópteros ligeros del tipo Bell 47 J. 3B1, todo ello aproximadamente.

6. *Fisonomía del Servicio.*

Debe ser civil en todos sus aspectos: externos e internos. Las tripulaciones deberán ir vestidas con un uniforme especial (de corte internacional, como las Compañías Aéreas) y los helicópteros, con matrícula civil, sin cocarda. El personal militar, en situación "al servicio de otros ministerios".

7. *Posibilidades operativas.*

7.1. *Meditaciones previas.*—Trato, en el presente trabajo, de esclarecer criterios acerca de una cuestión de suyo flúida y escurridiza: el control de vuelo de los helicópteros. Las opiniones van desde el extremo más liberal, al extremo más riguroso. Esto es, desde quien propugna una libertad casi absoluta, hasta el que postula el mismo rasero aplicado

a las demás aeronaves. Argumentos para todos los gustos —sustentados en razones atendibles— vienen a estar comprendidos entre ambos extremos. "Si la humanidad —arguyen unos— ha dado por fin con el artefacto capaz de posarse, pararse y elevarse sobre, y desde, cualquier lugar, y su realización ha supuesto milenios de sacrificios, ansiedades, sueños y tentativas, no parece natural aplicar a su empleo criterios tan severos de control que constriñan —e incluso castren— las peculiares posibilidades operativas de tal ingenio. Al helicóptero hay que dejarle en libertad de movimientos siempre que los vuelos los realice sin salir de la antigua capa de libre circulación, en VFR sin otras limitaciones que las que puedan serle impuestas por el Control de Aeródromo, dentro de sus zonas, y la Guardia Civil fuera de ellas. Pero cuando quiera navegar como Dios manda, y esté dotado para ello se habrá de someter a las normas ordinarias del ATC".

"El helicóptero —replican otros— es una aeronave más pesada que el aire, dotada de grupos de potencia propios, que no tiene por que gozar de privilegio alguno, o renunciar a sus derechos, en lo tocante al control de sus movimientos."

(Es obvio que en estas consideraciones no queremos podar el vocablo "control" de ninguna de sus frondosísimas acepciones cuando se aplica al vuelo de aeronaves; pero de entre ellas nos referimos principalmente a "ordenación" "vigilancia / inspección" y "conducción"). Como siempre ocurre, la sensatez, o buen sentido, la encuentra quien sabe adentrarse —sin pasión o tendencia—, por los intrincados senderos del inter-land. No pretendo otra cosa que rebuscar por ellos —como un sabueso— la solución más racional.

7.2. *El helicóptero no puede, por supuesto vivir al margen de la Ley.*—El helicóptero, como tal aeronave —pensamos— no puede estar al margen de las Leyes de Navegación Aérea ni de los Reglamentos que rigen el empleo y movimiento de las mismas, sino dentro de sus mandatos (lo mismo opinamos respecto a los aviones VTOL el día que se pongan de largo); con la única salvedad —o condición— de que parte de dichos mandatos, eso sí, lo sean con específica dedicación a las características "sui generis" del helicóptero, que entre las más resaltantes figura la de estar libre de las servidumbres de extensión terrestre e instalaciones especiales que las aeronaves —digamos normales— requieren para sus operaciones de despegue y aterrizaje. Tienen, por supuesto, aquellos mandatos, que configurarse con tal respecto hacia la versatilidad operativa del helicóptero, que en ningún usuario pueda inculparles de ahogar en trabas los fines para los que tan maravilloso invento fué concebido; sin el temos de pecar, por otra parte, de "flojos"; porque el helicóptero, que es capaz de consumar servicios inefables, no está todavía *resuelto*, desde el momento que es carísimo de adquirir y difícil de mantener y pilotar. El avión VTOL, en vías de realización, está todavía más lejos de resolución que el helicóptero; y presumimos, no sin fundamento, que difícilmente el helicóptero llegará por ahora a vulgarizarse y extenderse hasta hacerse tan utilitario como el automóvil. No obstante, su uso —el del helicóptero— le vemos comenzar a extenderse en España aunque dentro de las limitaciones impuestas por ese trinomio (coste, mantenimiento y pilotaje); y al extenderse, se impone el establecimiento y aplicación de regulaciones especiales, dentro de una reglamentación general (pero, repetimos, sin que aquellas regulaciones mengüen o perjudiquen sus posibilidades, operativas que especifiquen con el detalle necesario cuanto concierne a sus requisitos de aeronavegabilidad, clasificación, operaciones, limitaciones, control de vuelo, etc.

Al Padre Lana, ocuparon antaño las derivaciones de índole jurídica que necesariamente había de implicar la presencia del avión en el escenario de las relaciones humanas y le llevaron a intuir la posibilidad de realización de semejante engendro por lo que aquél suponía de serlo contra natura. Y eso que él enjuiciaba exclusivamente al avión, que al sobrevolar los hogares violaría la intimidad de la morada. ¡Hasta qué punto se habría escandalizado el Padre Lana de haber vislumbrado la realización del helicóptero que no se conforma con pasar de largo sobre la morada ajena sino que es capaz de detenerse en su vuelo a fisgonearla, e incluso a posarse en el corral, como pavo de Navidad, sin contar con el dueño!

Hay misiones que el helicóptero lleva a término partiendo de un helipuerto para arribar a otro (caso del transporte regular de pasaje y mercancía). Hay otros muchos que, despegando de un helipuerto tienen por meta una heliestación o helisuperficie "declarada" y autorizada (caso de transporte oficial de personalidades). Pero con el tiempo serán muchas más las misiones que impliquen operaciones de aterrizaje y despegue en helisuperficies tomadas al azar, o lugares improvisados, no declarados ni expresamente autorizados (caso de servicios de vigilancia de líneas de conducción de energía eléctrica, de oleoductos, embalses, obras públicas, etc.)

Respecto a las primeras, el problema del control de tráfico no se diferenciará del normal de las aeronaves corrientes que se desplazan de aeropuerto a aeropuerto. En las segundas, el problema se verá alterado por el hecho de no poder controlar las llegadas ni salidas de las helisuperficies. Para las terceras, el control (vigilancia/inspección) es imposible y solamente tiene por límites la Guardia Civil y la Ley Penal y Procesal de la Navegación Aérea. Mas, ¿cómo renunciar al ejercicio del control de los vuelos realizados en éste tercer caso, ante el riesgo de que a su amparo, puedan ser ejecutados con finalidades punibles (contrabando, terrorismo, robo, caza furtiva)?

7.3. *Solución racional.*—El nuevo Reglamento de Circulación Aérea, Tercera parte, Capítulo XI tiene en cuenta la presencia del helicóptero en el tráfico aéreo. A primera vista, la reglamentación puede inducir a suponer que refleja criterios demasiado restrictivos. Sin embargo no es así. Lo que pasa es, que así como la reglamentación italiana —por ejemplo— se refiere a helicópteros civiles y compendia en un par de páginas lo que pueden hacer y lo que les está vedado, con una simplicidad admirable, la reglamentación española generaliza los preceptos a civiles y militares, y se extiende —a nuestro juicio— con prolijidad, a restringir acá y allá, para dejar después la puerta abierta a la misma libertad postulada en las normas de casi todos los países.

De entrada, aplícanse al helicóptero las normas de alturas mínimas de seguridad; operaciones de aeródromo; planes de vuelo; aterrizajes fuera del aeródromo; vuelos visuales y nocturnos VFR de carácter general para toda clase de aeronaves, pero salpicadas de cuando en cuando con excepciones si se trata de helicópteros. Luego, dedica un capítulo, el décimo-primero, solamente a helicópteros (ocho páginas), con un casuismo y minuciosidad dignos del mayor encomio que tal vez asusten al lector, pero que, tras un detenido examen, se desprende que el helicóptero puede operar muy libremente.

Es una solución nacional y adecuada que merece nuestro aplauso. Puestos a opinar, estimamos que sería deseable una simplificación al estilo de los italianos, cuya reglamentación viene a decir: "Los helicópteros civiles pueden despegar y aterrizar, además de en toda clase de aeropuertos y aeródromos abiertos al tráfico, en cualquier otro sitio que se les ocurra con tal de que no den lugar a que intervenga la fuerza pública y vuelen en condiciones VMC ateniéndose a ciertas alturas". Los vuelos regulares se rigen por la misma norma.

8. *Despliegue.*

No queremos terminar el presente trabajo sin apuntar ciertas posibilidades de despliegue de la flota prevista.

8.1.—El grueso de la flota, en Madrid, Cuatro Vientos, por la posición geográfica central de este aeropuerto de Madrid, dedicado ya a la aviación ligera y deportiva.

8.2.—Destacamentos en:

— Gando:	2 Bell 205.
— Palma:	2 Bell 205.
— Santander:	1 Bell 205.
— Valencia/Reus:	1 Bell 205 en cada base.
— Zaragoza	1 Bell 205.
— Sevilla	1 Bell 205.

En total, ocho o diez, de turbina destacados. No se mencionan los helicópteros del Servicio de Control de Tráfico de Carretera ni los de Vigilancia Fiscal, porque estarán destacados allá donde sus propias necesidades lo aconsejen en cada circunstancia. El resto, en Madrid, a disposición de la Dirección del Servicio.

EL GEMINIS XII

Por
ANTONIO DE RUEDA URETA
General de Aviación

(ULTIMO VUELO DEL PROGRAMA BIPLAZA AMERICANO)

En principio, se fijó este lanzamiento para el miércoles día 9 de noviembre, y en consecuencia, siendo un vuelo de unos cuatro días, se anunció que para el domingo 13 sería televisado (vía "Pájaro del Alba"), el regreso, amerizaje y recuperación de la cápsula y sus dos tripulantes. Asimismo se había prometido para el día 15, la transmisión por televisión de toda la información del vuelo.

Inconvenientes en el sistema de conducción automática del ingenio lanzador elevador "Titán-II" que viene siendo utilizado para estas cápsulas biplazas del programa "Gémini", obligaron a cuarenta y ocho horas de retraso en su ejecución.

James A. Lovell, de treinta y ocho años de edad, y capitán de la Marina, nos era conocido de cuando tripuló anteriormente la cápsula "Gémini-VII" (lanzada el 15 de diciembre de 1965), en unión de Frank Borman; la que hizo de "liebre", para que sobre ella efectuasen el primer "rendez - vous" americano (sin atraque) los tripulantes de la "Gémini-VI" (Walter Schirra y Thomas Stafford), que se habían quedado sin ser lanzados por haber fallado su "Agena-Objetivo Móvil"; y que por eso la cápsula "VI" se lanzó varios días después de la "VII", que la esperaba en órbita para aquel "rendez-vous".

Ahora James A. Lovell, ha ido acompañado en su cápsula "Gémini XII" por el comandante de las Fuerzas Aéreas Eldwin E. Aldrin, de treinta y seis años, a quien le correspondía, en el programa de este vuelo, efectuar un "paseo espacial" fuera del habitáculo satelitario.

Es frecuente este emparejamiento de un marino con otro de las Fuerzas Aéreas, en los intentos espaciales; se empezó esta unión, cuando los intentos de lograr la satelización de aquel "avión-cohete" que se llamó "X-15", y en cuyo triunfo se hallaban comprometidos los deseos de las Fuerzas Aéreas y de la Marina; turnaron pilotos de ambas fuerzas armadas. Algunos de aquellos pilotos probadores de los prototipos sucesivos del "X-15", han venido a ser tripulantes de las cápsulas habitables americanas, y ya conocían el fenómeno del "cielo negro", en cuanto se sale fuera de las capas densas de nuestra atmósfera respirable; sobre cuya negrura

brillan las estrellas las veinticuatro horas del día espacial.

En el programa de este vuelo de la "Gémini-XII", último del proyecto biplaza americano, se prometían varios intentos; un nuevo ensayo de dejarse arrastrar por el sistema motor del "Agena-liebre" que posee (como ya se vió con el vuelo del "Gémini-X" y en el del "Gémini-XI"), capacidad de *re-encendido* y gran fuerza de remolque; puesto que al "Gémini-X" lo elevó hasta 764 kilómetros de distancia a la Tierra, y al "Gémini-XI" hasta 1.368 kilómetros. Se trataba ahora de superar esas *marcas de altura* e intentar también una maniobra de giro del "Géminis-XII" y del "Agena" (enlazados entre sí por un cable) el uno alrededor del otro, a fin de provocar una "gravedad artificial" a bordo de la cápsula tripulada, que evitase los graves inconvenientes que se vienen observando a causa del estado de "ingravidez prolongado". También un "paseo espacial" a cargo de Aldrin, lo que siempre implica la prueba de un equipo escafandra individual, y de una "unidad espacial de maniobra", que tan mal resultado han venido dando hasta ahora, y que se consideran indispensables para un obrero en órbita satelitaria terrestre y para "el hombre en la Luna".

Tras lo dicho y programado, veamos lo conseguido: Trasladado el lanzamiento al viernes 11, el regreso resultaba (dada la duración de cuatro días) al martes día 15 de noviembre.

A las veinte horas ocho minutos, se lanzó con un "Atlas" el ingenio "Agena" que había de hacer de "Objetivo Móvil" a alcanzar, para el ejercicio del "rendez-vous", que resultó perfectamente colocado en una órbita satelitaria casi circular a unos 330 kilómetros de altura. A esa distancia de la Tierra, la primera velocidad espacial (la de Satelización) es tal que, la vuelta entera alrededor de la Tierra se produce en una hora y treinta y ocho minutos; en ese momento, pues, o sea, a las veintiuna hora cuarenta y seis minutos, se efectuó el lanzamiento del "Titán-II" portador del "Gémini-XII" y sus dos tripulantes, momento en que el "Agena" (ya satelizado) pasaba por la vertical de Cabo Kennedy; y con la subida, se inició la persecución.

Tras el lanzamiento, se produjo una falta completamente anormal de enlace de las estaciones de control terrestre con la cápsula "Gémini-XII". Se intentó el enlace cuando debía estar pasando sobre la estación de seguimiento de las Islas de la Ascensión, sin lograrlo; hasta que después de una vuelta entera y al pasar sobre el sector correspondiente a la estación de Tananarive (Madagascar), a eso de las veintitrés horas treinta minutos, se consiguió restablecer el enlace y la tranquilidad volvió a la Central General de Control del Vuelo de Houston (California). Todas las horas que hemos venido apuntando son en hora española. Desde la cápsula se informó, que el vuelo se continuaba sin más novedad que un mal funcionamiento en el sistema automático de seguimiento-radar del "Objetivo Móvil Agena", por lo que se estaba intentando lograr el enlace y "rendez-vous" a la vista. Desde el control terrestre se les trató de proporcionar toda la ayuda posible; pero parece, según se ha informado, que el éxito del "rendez-vous" logrado y del "atraque" entre ambos móviles perfectamente efectuado, ha sido en un 90 por 100 mérito personal de la tripulación. Se logró, a la una y treinta y un minutos de la noche, al pasar del viernes día 11 al sábado día 12 (seguimos diciendo hora española) A las dos, se verificó el "atraque" en el "muelle" de enlace del "Agena". Una vez enchufados ambos ingenios, se procedió a intentar el re-encendido del sistema motor del "Agena", para que con él y con su combustible remanente en sus depósitos (tras el apagado de entrada a órbita) poder repetir lo que se hizo con los "Agena" de los "Gémini" números "X" y "XI", que los llevaron a los "records" de altura que hemos dejado dichos (764 kilómetros y 1.368 kilómetros respectivamente), y que ahora se quería superar. Tras repetidos intentos infructuosos, hubo que renunciar a esta parte del programa de vuelo; y desde las cinco horas treinta minutos de la madrugada del sábado 12, hasta las doce horas treinta minutos de ese mediodía, se les dejó dormir. A las veintitrés, se prepararon para colocar la cápsula orientada hacia el Sol, para tomar fotografías del eclipse total que se verificaría, y que ellos deberían fotografiar (por primera vez desde fuera de la atmósfera y sin los engaños ópticos que ésta provoca); dicha toma de vista

debía coincidir con el paso de la cápsula "Gémini" sobre las Islas Galápagos, a las veintitrés horas cuarenta y cinco minutos del sábado día 12. Luego se siguió la llamada "vigilancia espacial" abriéndose una de las ventanas de la cápsula tras su previa descompresión, sacando Aldrin medio cuerpo fuera y dedicándose a retratar estrellas durante unas dos horas, se inició antes de pasar sobre Australia y se cerró la compuerta, y volvió a crearse en el interior de la cápsula las condiciones artificiales de habitabilidad, después de haber vuelto a pasar nuevamente sobre Australia.

En algunas de las exposiciones que han tenido lugar en las secciones del Congreso de Astronáutica, celebrado recientemente en Madrid, entre otras cosas realmente interesantes fué expuesto que, en vez de estarse forzando las condiciones de adaptabilidad humana a las que proporcionan las cápsulas habitables espaciales, debería tratarse por todos los medios posibles de lograr que dichas cápsulas y sus condiciones artificiales de habitabilidad, coincidan plena y ampliamente con las condiciones humanas, tanto en lo físico, como en lo psíquico y biológico, sin exigir que las posibilidades naturales sean forzadas, y entre esas exigencias, se halla la creación de una "gravedad artificial" dados los peligros de un estado de "ingravidez" prolongado, o de poca "gravedad" en la superficie lunar; pues el corazón humano se halla colocado a unas distancias de la cabeza y de los pies que son precisamente las mejores para que el riego sanguíneo en postura de en pie, se efectúe en las mejores condiciones de reparto a igual presión hacia la cabeza (frenada la circulación por la gravedad que tira hacia abajo, y siendo menor la distancia del corazón a la cabeza), que hacia los pies, que aunque la distancia es mayor, la gravedad tira hacia abajo y ayuda en vez de frenar. La postura de acostado, no es tan natural como la de en pie, y por eso si se prolonga muchos días produce enfermedad; mucho peor es la situación prolongada de ingravidez. De aquí que se impone la consecución de una "gravedad artificial" a bordo de las naves espaciales para viajes largos.

Otro inconveniente que se presentaba al cumplimiento del "paseo espacial" de Aldrin, era la aparición de numerosas manchas en el Sol, que por las radiaciones que ello provocaría lo podían hacer peligroso. En el lugar de amaraje al regreso, el día 15, martes, las condiciones del mar no parecían prometer el ser todo lo buenas que fuera de desear, por lo que el portaviones "Wasp" se hallaba pendiente de situarse en donde se le pudiera indicar, para efectuar la espera y recuperación de la cápsula "Gémini-XII" y sus tripulantes en las mejores condiciones posibles. Pero el domingo 13 de noviembre, continuaban el vuelo, tratando de llenar el máximo posible de sus misiones programadas y efectuar el regreso en la fecha que se tenía prevista, no obstante haber a bordo algunas dificultades, por no funcionar lo eléctrico en perfectas condiciones.

Como no se pudo alcanzar una posición muy alejada de la Tierra, arrastrados por los motores del "Agena", que no se pudieron poner en marcha (según parece por el fallo de una bomba), hubo que renunciar al estudio de las radiaciones provenientes de las primeras o más próximas capas del llamado Cinturón Radiactivo de Van Hallen, que también figuraba en el programa de este último vuelo "Gémini".

Los pronosticados peligros que las manchas solares significarían para el "paseo espacial" de Aldrin, o eran totalmente infundados y pesimistas, o tales manchas habían desaparecido con laudable oportunidad hasta otro día; pues la experiencia (que al parecer había sido muy ensayada y muy bien preparada por el astronauta, incluso con varios ardides y hábiles elementos de auxilio) se verificó sin tropiezos ni cansancio, llegando incluso a manejar diversos utensilios espaciales y permaneciendo fuera de la cápsula algo más de dos horas y casi durante dos vueltas en órbita; lo cual significa un verdadero "record personal" y una buena prueba para los equipos que llevaba puestos *el paseante*. Esta prueba tuvo lugar durante las primeras horas de la tarde del domingo.

Durante la permanencia fuera de su cápsula "Gémini-XII", Aldrin colocó unos elementos que facilitaban la maniobra de pasar del "Gémini" al "Agena", y unió ambos ingenios con el cable de remolque de unos 30 metros de longitud.

También durante la tarde del domingo

se comunicó que las dificultades que se habían venido sufriendo, por no funcionar totalmente bien el sistema de las neurálgicas "células de combustibles" para la producción de energía eléctrica a bordo del "Gemini", se había conseguido vencerlas y que todo iba bien en el vuelo, por lo que se esperaba poderlo continuar hasta la fecha programada del martes 15.

Durante el domingo 13 y el lunes 14 fueron lanzados al paso del «Géminis XII», sobre la Base francesa de Hammaguir (en el Sahara), de acuerdo con la NASA, dos ingenios Centauro portadores de elementos para crear en la alta atmósfera nubes de sodio, seguramente para probar si eran observadas y fotografiadas por los tripulantes del «Géminis XII», en un ejercicio que, a nuestro juicio, debe corresponder a misiones de vigilancia desde el espacio, de lanzamiento de misiles enemigos, aunque lo que se han dejado decir las informaciones es que ello formaba parte de una cooperación entre Francia y la NATO, con fines de estudios de vientos (¿y para eso les ceden ingenios Centauro, nada menos, que aunque las nubes de sodio las suelten a 80 kilómetros llegan a los 160?).

El domingo comunicó el Centro de Houston que las dificultades aparecidas a bordo por entorpecimientos de las dichosas «células de combustible» habían sido vencidas, como también las de ciertos cohetes de maniobra.

A las 18 horas 33 minutos se descomprimió la cápsula, y Aldrin salió completamente fuera unido por un cable de seguridad de unos 9 metros, pero con provisión propia de oxígeno y medios de comunicaciones autónomos; se hallaban sobre el Pacífico, a unos 300 kilómetros de altura y poco antes de empezar a verse el Sol, que se hallaba al otro lado de la Tierra; durante todo el tiempo de su "paseo espacial», que duró 2 horas 9 minutos (4 minutos más que el de Eugene E. Cernan durante el vuelo del «Géminis IX», en junio), ya que no ha sufrido ahogos, temperaturas extremadas y aumentos de pulsaciones que le obligasen a un regreso precipitado al vehículo, hasta las 20 horas 42 minutos, en que lo dió por terminado, se dedicó a probar ciertos utensilios y efectuar maniobras, entre ellas la de unir ambos ingenios (el «Agena» y el «Géminis») mediante un cable de 30 metros que se destina a las pruebas de remolques y volteos como ensayos de creación de «una fuerza que pueda sustituir a la de la gravedad», o sea «romper la ingravidez».

Se ha comprobado, que en esos vuelos en que ambos vehículos van enlazados entre sí, el cable que los une tiende a orientarse en dirección a la Tierra.

Los movimientos que Aldrin efectuó fuera de su cápsula fueron tomados por una cámara fotográfica emplazada fuera del ingenio, y como el «paseo espacial» duró más de una vuelta a la Tierra y, por tanto, se verificaron ratos de plena luz solar y ratos de hallarse en el cono de sombra que proyecta la Tierra cuando el astronauta se encuentra acompañando a su cápsula al lado contrario de donde está el Sol, en estos casos se utilizaron dos potentes focos que permitieron no interrumpir la toma de la película cinematográfica de sus actividades en el vacío.

Resaltaremos para algunos lectores que en los enlaces de las cápsulas «Géminis» con los vehículos «Agena» que han venido haciendo de «liebres» u «objetivos móviles» para los ensayos y prácticas de «rendez-vous» y de «atraques», deben no ser confundidos aquellos en que tras el dicho "atraque" (enchufados materialmente en el llamado «muelle» de atraque) quedan los vehículos formando un solo cuerpo, que reencendiendo los motores del «Agena» se han servido de ellos y su fuerte potencia (ya que se trata de un cuerpo o fase de un misil) para llegar a las alturas o distancias a la Tierra, que han marcado los «raids de alturas americanas", de aquellos otros enlaces entre vehículos mediante un cable de 30 metros de largo, en que se han hecho pruebas de «remolque» y de hacer girar ambos vehículos (separados por esos 30 metros de distancia), el uno alrededor del otro, en pruebas o intentos de «gravedad artificial».

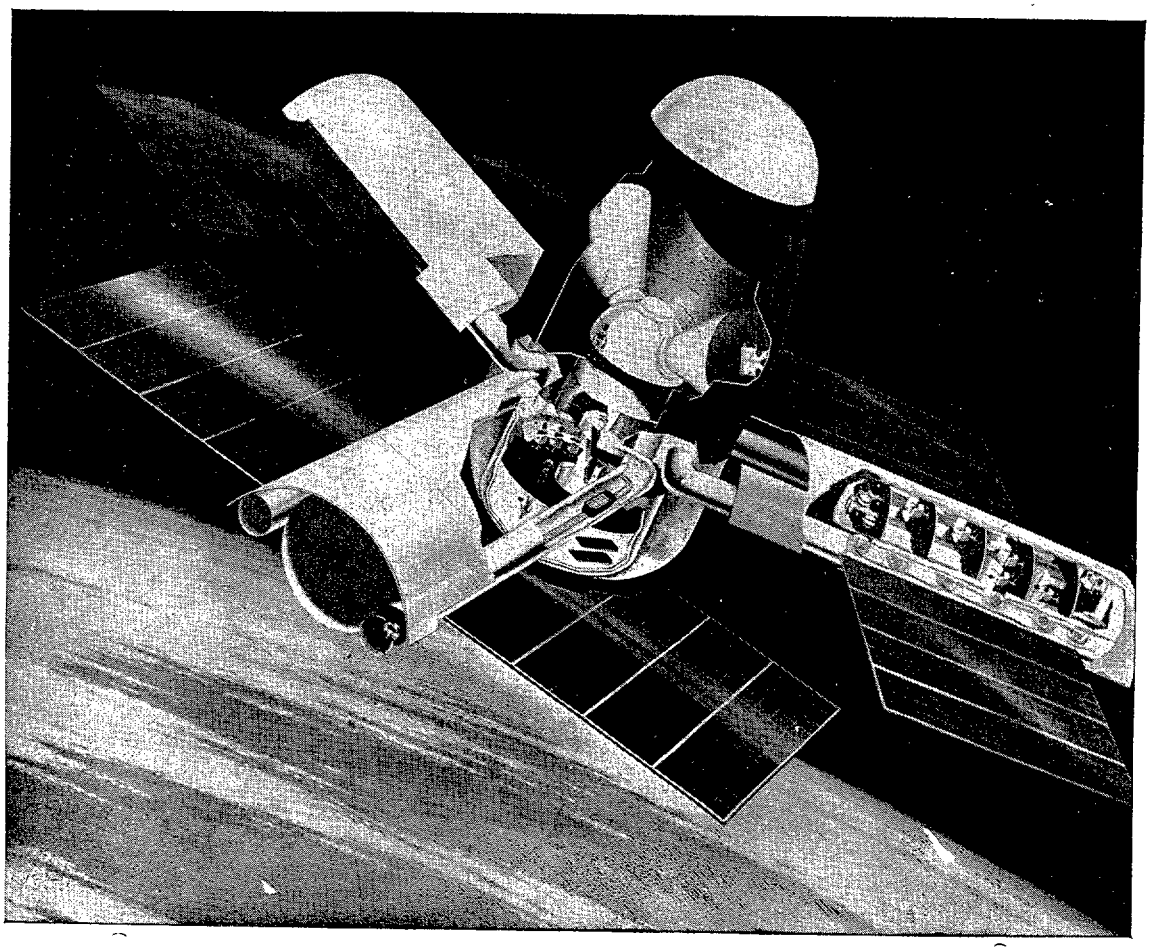
El lunes 14 fueron despertados 1 hora y minutos antes de lo debido para advertirles desde el control de Houston que

observaban anormalidades en una de las dos baterías que proporcionan la energía eléctrica (siempre las encantadoras células de combustible que no quieren acabar de portarse bien; menos mal que ahora llevan dos), aunque por lo pronto no significaría el tener que interrumpir el vuelo. También luego se averió uno de los pequeños impulsores de maniobra para variar la posición de la cápsula en órbita (pero también se pudo suplir combinando los efectos de los otros tres que posee el sistema de mandos); lo cierto es que ¡no se gana para sustos! Se saca la consecuencia de que todavía se hallan muchas consecuciones en «agraz», y que la tan cacareada «confiabilidad» brilla por su ausencia. Para suplir esa falta de «confiabilidad» que todavía se experimenta en tan recién nacidos mecanismos e instalaciones, se viene acudiendo al recurso de la duplicidad, pero ello aumenta el peso de las instalaciones y merma el verdadero de «carga útil»; uno de los aumentos de peso en algo útil sería para poder llevar un sistema potente de «frenado», para al regreso poder aterrizar en vez de amarar, ya que en la Luna lo de llamar «mares» a aquellas extensiones de su suelo es ganas de embarullar; ¡a ver cómo amerizan allí los ingenios tripulados americanos! En cambio, los soviéticos, que hace mucho tiempo vienen aterrizando en nuestro suelo, también lo podrán hacer en el suelo lunar; claro que tienen que suplir lo que «frena automáticamente» nuestra atmósfera, que allí no existe y todo ha de ser por «reacción pura de retrocohetes»; pero también la gravedad lunar es mucho menor que la terrestre (los pesos allí, muchísimo menores que en la Tierra). Esos puntos o problemas quedan sin resolver para "lo tripulado".

Cuando consideraron que los ensayos de remolque o giros de ambos vehículos sujetos por el cable no daban más de sí, se libraron de él haciendo estallar una pequeña carga explosiva, y se prepararon durante la tarde española del martes (primeras horas americanas de ese día), para su regreso al lugar que se les indicó a unos 1.290 kilómetros al este de Cabo Kennedy, en que las condiciones del mar se presentaban y se preveían buenas, para las 20 horas 33 minutos en que se fijaba el momento de amerizar en su regreso.

Por lo visto, no quedó satisfecho Edwin E. Aldrin, con sus 2 horas 27 minutos, el sábado día 12, en pie en la cápsula descomprimida y con medio cuerpo fuera haciendo toda clase de fotografías espaciales y astronómicas, a cuyo tiempo sumó el domingo día 13 las 2 horas y 9 minutos de su «paseo espacial», puesto que el lunes 14 (y tal vez por no tener otra cosa que hacer, o por llevarle la contraria a las contrariedades que les fabricaba el «Hado Malángel») decidió darse otro paseíto; podríamos decir, rememorando a los dos guardias de la «Verbena de la Paloma", "otra vueltecita a la manzana", y se volvió a salir del «Géminis XII» como si ya estuviera demasiado aburrido de estar encerrado en él, permaneciendo esta vez 2 horas 29 minutos; en total entre los dos paseos, 4 horas y 38 minutos, a lo que han de sumarse las 2 horas 27 minutos de medio cuerpo fuera; es un «récord personal" sin posible competencia.

A las 19 horas 46 minutos (hora española) de la tarde del martes 15, y desde el punto de su órbita sobre el Pacífico antes de llegar a las costas de California pusieron en marcha los «retrocohetes» de desprendimiento de órbita y se inició la larga curva de descenso que cruza sobre el territorio de los Estados Unidos hasta el punto de amerizaje prefijado, que antes hemos dicho, en que se zambulleron en la forma clásica 1 hora y 5 minutos antes de completarse los cuatro días de vuelo, a 10 kilómetros escasos del navío «Waps», a bordo del cual fueron transportados rápidamente por uno de sus helicópteros, y posteriormente, su cápsula. El recibimiento a bordo fué el muy merecido por tan completo rendimiento dado y espíritu demostrado, venciendo todas las repetidas dificultades durante su meritorio vuelo, que ha cerrado con dignísimo broche el Programa «Géminis» biplaza.



DIARIO DE UN GALAXIONAUTA

Por JOSE FERNANDEZ-AMIGO MUÑOZ
Doctor Ingeniero Aeronáutico

(Trabajo premiado en el XXII Concurso de Artículos N.ª S.ª de Loreto.)

Hoy es el día 157 del año 2185. Yo, K. L., soy el viajero 114 de la galaxionave M-3 que dejó la Tierra el año 2065 y se dirige a la exploración de otros universos en un viaje que durará alrededor de dos siglos y medio. En la M-3 todo, absolutamente todo, está previsto y reglamentado; pero yo, K. L. 114, que nací en ella y que debo morir aquí, precisamente a los setenta años, nueve meses y pocos días, siento la necesidad de trasladar al papel mis personales impresiones. No sé por qué, en verdad, pues nadie habrá de leerlas. Pero, aunque rígidamente disciplinado, como es obligado entre nosotros, los galaxionautas, siento como una sublevación interior a la que he de dar salida de tan inocente manera. Escribiré, mas no sobre nuestra ta-

rea, nuestro viaje, nuestros propósitos, pues ello figura ya registrado con todo detalle en las crónicas de a bordo; sino sobre nuestros sentimientos que parecen haber quedado afuera en el lejano planeta Tierra, de donde veníamos y al que, varias generaciones después, llegaremos.

Yo tengo cuarenta y cinco años, y a mi cargo la sección G de los motores iónicos que nos propulsan al despegar, que nos permiten cambiar de órbitas y trayectorias y que dan energía a nuestro mundo, a nuestra nave.

No sé apenas otra cosa que mi tarea, pues, ya a los diez años, comencé mi estudio y no he cesado de perfeccionarme en él. Mi madre es una de las 35 mujeres que conviven con nosotros y a la que ni siquiera conozco pues, por lógica razón de eficacia, se ha barrido casi completamente la barrera diferencial del sexo: se trabaja, viste y vive indistintamente, y hasta la inseminación es artificial y matemática. Ocurrió, como es norma absoluta, el mismo día en que el más viejo de aquellos hombres cumplió los setenta años y yo nací nueve meses y veintiún días más tarde. Comprobada mi perfecta integridad orgánica, funcional y cerebral, aquel hombre recibió la reglamentaria dosis de «plus sueño» y su cuerpo rápidamente entregado para el reaprovechamiento. Porque aquí no puede perderse nada para conservar la autarquía que nos permite navegar por siglos y siglos.

Ya hace mucho tiempo que se eliminaron las enfermedades y, en nuestra nave, plenamente aséptica, no hay más posible causa de fallecimiento que el accidente, muy problemático. Tampoco interesa conservar la vida demasiado tiempo, y se ha marcado la edad de setenta años como tope para el aprovechamiento integral de las posibilidades humanas. Entonces se inicia el relevo engendrando un nuevo ser, a cuyo nacimiento se hará la eliminación del sobrante, porque todo está previsto para un número exacto de seres a bordo y no podemos tener inútiles excesos, consumiendo alimentos, agua y calorías.

Día 165.—Hemos tenido unos días muy movidos como consecuencia de un cambio de rumbo. No entro en su objeto y complejidad porque ya dije que es asunto de la crónica oficial que lleva puntualmente LR-27. Sólo quiero hablar de las cosas que apenas si tienen importancia dentro de nuestro mundo limitado. Aquí somos, nada más, una rueda perfecta del complicado engranaje. Nacemos por exigencias matemáticas de relevo y pasamos el umbral del «plus sueño» cuando llega un nuevo ser capaz de reemplazarnos. Yo, en algunos ratos, me encierro en la «microfilmoteca» donde tenemos reproducida toda la documentación y libros que había en la Tierra al despegue, y también cincuenta y tres años más tarde, que fué cuando perdimos el enlace. Por lo que leo y oigo en grabaciones, hemos superado un curioso estado de discriminación y lucha sexual que allí, sobre todo en los siglos anteriores, impregnaba la vida y, tal vez, retrasaba su progreso. Había una especie de magnética atracción de polos opuestos y había también curiosas formas de satisfacer un instinto que, entre nosotros, ha sido exterminado por completo mediante un periódico intercambio de hormonas. Así no hay problemas ajenos a la plena eficacia del individuo, aunque me temo que, tal vez, hayamos matado también sentimientos que eran clave de toda la vida.

Día 170.—Otra cosa que me hubiera gustado conocer es lo referente a la familia. Cuando la M-3 salió de la tierra era lo que llamaban «una institución en crisis». Y, en efecto, hay un evidente contraste entre lo que se publicaba en revistas de aquella época y en la lejana fecha de la edad media, del siglo XIX.

Aquí entre nosotros ni existe ni se reconoce vinculación alguna entre individuos, sino en razón de su trabajo y, de pequeños, se nos cría y luego se nos forma, exclusivamente por los especialistas de cada tarea. Mis estudios básicos y los de NG-115, AF-116 y LS-117 estuvieron a cargo de JR-49 y, en cambio, la especialización fué dirigida por XS-63. De mi padre y madre no tengo otra referencia ni conocimiento que la clave de mi nombre KL, que sólo los pentarcas conocen a quien corres-

ponden. De esa forma se evitarán degeneraciones por afinidad, pues los cruzamientos se hacen entre las ramas más alejadas. Quizá deba decir que el número a continuación de las siglas es el orden por el que hemos nacido en la M-3.

Se ha luchado también, y casi totalmente vencido—a veces hay pequeñas rebeldías que se cortan radicalmente—con las afinidades electivas, con eso que fué tan cantado por escritores y poetas con el nombre de amistad. No es posible, en efecto, convivir de modo irrenunciable y definitivo durante generaciones y generaciones un número fijo e inmutable de personas agitadas por pasiones y sentimientos desordenados. Aquí hemos de ser perfectos para sobrevivir y para engendrar a los que han de reemplazarnos. Y lo mismo que dejamos fuera a bacterias, bacilos y virus, hubo que dejar también a pasiones y debilidades.

Pero yo pienso: ¿todo ello, para el hombre, es su debilidad o su fortaleza? No sé.

Día 170.—Al poner la fecha recuerdo que antiguamente contaban los hombres su tiempo de un modo muy extraño. Había días naturales, luego semanas artificiales de siete días y, por último, meses de veintiocho a treinta y un días. Eso era, tal vez, divertido; pero escasamente lógico. ¡Bueno, tampoco es lógico que aquí contemos por días o años, estando a millones de kilómetros del sistema solar! Pero seguimos hablando de días para llamar de algún modo ese período de veinticuatro horas (cada uno sigue teniendo 86.400 segundos, y un segundo es el tiempo en que se producen 109 vibraciones del cario a una temperatura de 1.000 grados).

Otra cosa que también quedó ya superada desde la lejana fecha de nuestro despegue terrestre fué el absurdo juego de las luces, las noches y las estaciones. Se explica que la humanidad, en su prehistoria—que acaba en Grecia—en su edad antigua que llega hasta el año 1900 y en su edad media que termina el 2000, haya progresado tan poco, sujeta, como estaba, al disparatado juego de sol y luna, calor y frío, lluvia y sequía, enfermedades y catástrofes. Su terminología era, por demás divertidísima en cuanto había algo que no entendían (y casi nada entendían) se lo atribuían al azar o a la Providencia. ¡Y ya estaba! Todo eso quedó fuera al dejar la Tierra. Aquí se regula la luz y la oscuridad, la temperatura y ventilación, hasta los accidentes que van a ocurrir con una estricta y exacta programación. Nada imprevisto y nada sin explicación. No hay poderes mágicos y no hay fuerzas sobre nosotros. Lo que aún no controlamos son estos infinitos astros que nos rodean y entre los que nos movemos como uno más; pero sabemos sus frías leyes, su mecánica inexorable y esperamos ver dónde y cómo se acaba este universo de soles, constelaciones y galaxias para confirmar su origen, sentido y destino.

Día 172.—Estos días pasados he vivido una curiosa experiencia. Fué con motivo del llamado «Día del Frío» que se realiza cada cincuenta. En él, la temperatura de nuestra galaxionave se hace descender durante veinticuatro horas hasta 13 grados tan solo, y ello con objeto de producir en los organismos un contraste necesario para mantener vivas reservas y a punto los equipos fisiológicos de regulación térmica.

Por lo visto, si continuamente viviéramos a la temperatura regulada y normal de M-3, que es de 21,6º, no habría forma de garantizar nuestro estado invariable de perfección fisiológica e ininterrumpido funcionamiento mental. Parece así que, allá lejos en la Tierra—que suponemos estará todavía dando vueltas como una partícula de polvo alrededor de esa pequeña estrella llamada Sol a la que sólo vemos con el más poderoso de nuestros telescopios—, hay temperaturas incluso de 40 y 50º bajo cero, a las que nuestros remotos ascendientes casi se acostumbran. Tal vez sea esto sólo una leyenda o una de esas supersticiones a que son tan aficionados; pero, desde luego, aquí, a bordo, 13 grados sobre cero es el máximo frío que podríamos, según creo, soportar porque produce desagradables sensaciones y nos obliga a movernos sin sentido y llevar sobre los cuerpos gruesas capas de plásticos esponjados...

En el fondo, sin embargo, la cosa es ge-

neralmente divertida; pero, en la presente ocasión, se produjo un acontecimiento extraño que motivó el revuelo de los especialistas y la consulta apresurada de kilómetros y kilómetros de grabaciones de nuestra microfilmoteca.

Y yo, sin proponérmelo, fui la causa de todo ello.

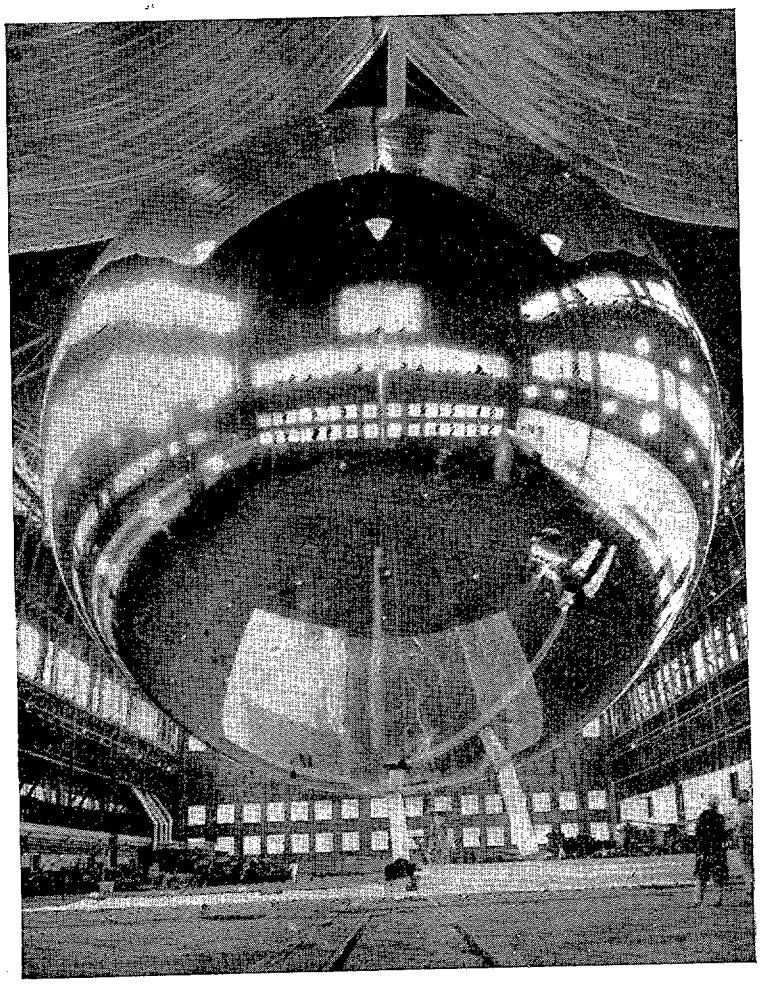
Voy a intentar contarlo en forma tal que parezca medianamente verosímil: Llevábamos ya cuatro horas del «Día del frío» y no había tenido apenas tiempo de protegerme completamente porque, en aquellos momentos, hubimos de cambiar las células de un motor y precisaba que los otros diesen una potencia adicional. De pronto, sentí algo extraño en mi interior: algo así como un cosquilleo retronasal y la totalmente incontrolada e irresistible necesidad de aspirar violentamente un volumen no usual de aire. Quedé entonces unas décimas de segundo, como en suspenso, con las fosas dilatadas y la boca entreabierta para, seguidamente, como si de pronto se me hubiese comprimido el pecho, soltar todo el aire acumulado a través de la boca y nariz, produciendo un ruido análogo al de una válvula de gas cuando se abre de golpe.

El esfuerzo de todo ello fué extraordinario y quedé como dolorido; pero lo más curioso era la sensación agradable que, a pesar de todo, tenía algo así como si hubiese expulsado un objeto que se me atragantase en el esófago.

En la grabación ionoscópica donde quedan registrados para control todos los trabajos a bordo, estaba perfectamente retenida mi experiencia tan extraña y, por ello, no obstante mi insistencia en que no habían sufrido merma alguna mi regularidad fisiológica y mental, hube de pasar un período de aislamiento y reconocimientos exhaustivos en busca de razonables explicaciones.

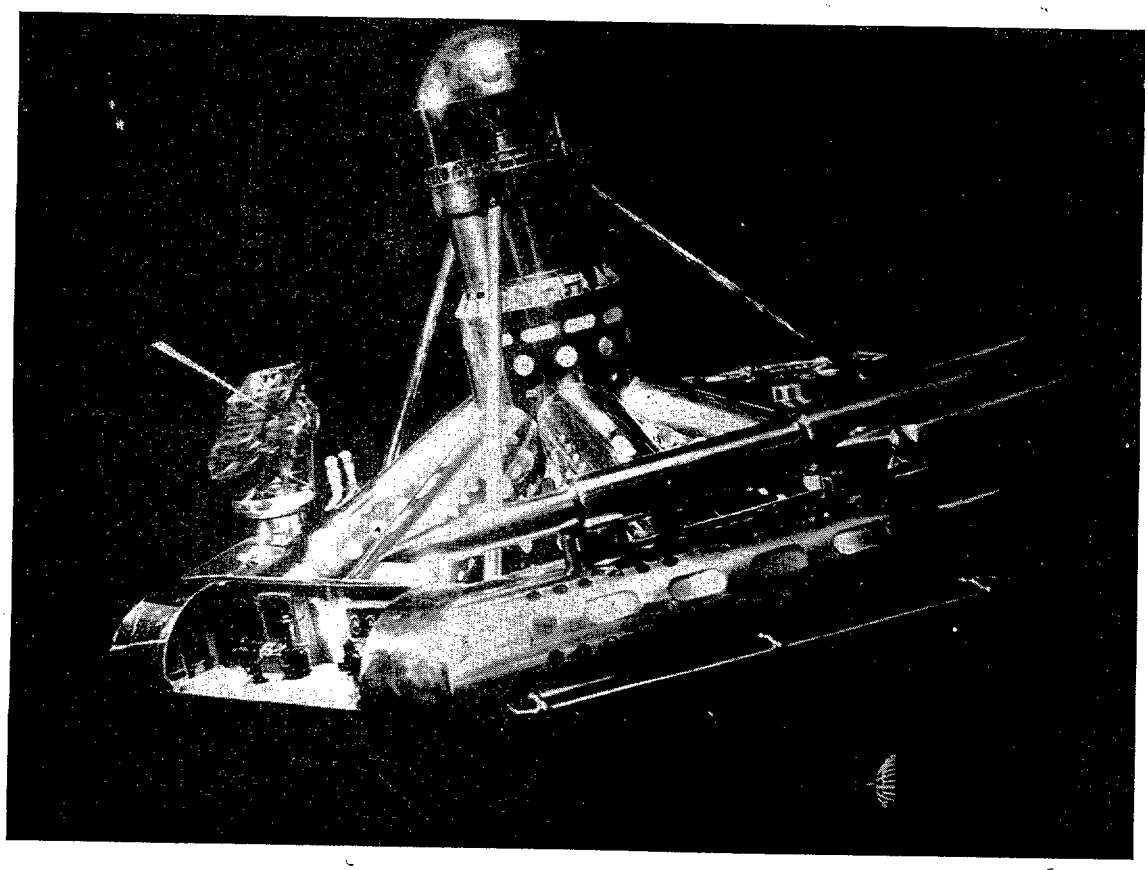
Sé que algunos pensaron en la remotísima probabilidad de un germen patógeno de la contaminada Tierra que hubiese quedado como muerto—esporulado—en algún rincón de la M-3 y resucitado al cambiar alguna circunstancia ambiental. Sé también que se habló de administrarme una dosis de «plus sueño» para eliminar radicalmente posibles contagios engendrando al mismo tiempo en una de nuestras mujeres un nuevo ser para reemplazar al que, como yo, habría dejado de ser útil e innocuo. Sé también que la idea del «no ser», ignoro por qué retorcidos y extraños atavismos, no me resultaba agradable.

Sin embargo todo, al fin, pudo expli-



carse de modo razonable: Mi enfermedad apenas si lo era porque, allá en la Tierra, fué tan conocida que, incluso, por ocultas razones, no tenía ni tratamiento. Se llamaba «resfriado» y era resistente a todos los remedios poderosos que acabaron con cánceres y anginas de pecho. A pesar de su levedad costaba más en jornales y productividad que todas las otras enfermedades juntas. Y el síntoma que yo tuve—mi molesto cosquilleo, mi forzada inspiración, mi violenta salida de aire—se llamaba algo así como «estornudo».

Día 175.—Ya dije que suprimimos a bordo toda referencia a noche-día-semana y verano-invierno; pero hay algo que, inexplicablemente, conservamos: el número del año, partiendo de una concreta referencia al nacimiento de un niño al que por siglos y siglos, se le consideró como un Dios. Este Dios, esta figura sobre la que tanta literatura, filosofía y arte se vertió en la Tierra, quedó también fuera de nuestra nave, porque aquí no hay lugar para lo maravilloso o sobrenatural bastando nuestra ciencia para probar todo y nuestros medios para prevenirlo. Lo que no saben nuestros especialistas está registrado en nuestra microfilmoteca y, por tanto, no precisamos de explicaciones que no puedan darnos o que no podamos descubrir nosotros. ¿Por qué entonces seguir manteniendo una referencia precisa a una fecha concreta? Si, por lo menos, fuese la de implantación de lo que se llamó «Gobierno Universal» superando naciones, estados y pueblos... O la de nuestro despegue... Pero, elegir la del nacimiento de un niño en un comedero para bestias, sin higiene ni climatización, al que no se le pudo ni aun vacunar; que luego, más tarde, perdió su tiempo predicando entre los hombres un amor y paz que sólo se pudo imponer con la bomba iónica en poder de un solo grupo y que, al final, murió violentamente y de forma estremecedora. Todo ello me parece un poco extraño.



Día 193.—Ha pasado mucho tiempo desde mis anteriores escritos y no ha sido, ciertamente por falta de hechos que registrar, sino por sobra de ellos. Voy a ver si puedo ordenarlos de algún modo y fijarlos aquí.

Los antecedentes son algo lejanos y confusos. Yo no sé cuando comenzó la cosa; pero sí que hacía tiempo que, en presencia de RG-150, quien siempre ha trabajado en mi sección de un modo eficaz, silencioso y compenetrado, me notaba como nervioso. Varias veces cruzamos la mirada y, muchas, me pareció ver en sus ojos una especie de fulgor y humedad al tiempo que sus labios temblaban. Aquello no tenía ninguna explicación, pues el hecho de que RG-150 fuese una mujer, no creo que bastara a la altura de una civilización tan perfecta y aséptica como la nuestra; pero, hace veinte días, cuando estábamos poniendo a punto sobre la mesa unos datos para corregir el rumbo y separarnos de una gran estrella que nos cegaría, se inclinó sobre mi brazo y yo noté a través de mis ropas y de las suyas el calor vital de un cuerpo que me estremeció como una sacudida. Fué sólo un segundo, acaso medio, porque en seguida sonó el dispositivo de llamada urgente y en la pantalla del intervisor aparecieron las imágenes de dos de nuestros pentarcas, ordenándonos fuésemos a su presencia.

Algo raro debía pasar en mí, porque apenas si pude entender lo que se me decía y, aún menos, lo que hablaban entre ellos y con RL-20 que tiene a su cargo toda la regulación de la fisiología. Se hablaba de no extinguidos atavismos, de residuos animalistas, de circunstancias antisociales y sobre todo de la necesidad inmediata de eliminar factores de perturbación mediante la supresión, asepsia o esterilización de genes. Por lo visto se nos había venido observando hacía tiempo, y sólo faltaba el último gesto para que se nos aislase en cuartos rodeados de aparatos quirúrgicos, se nos durmiese con «medium sueño» y, al despertar, quedásemos con la rara sensación de un mal sabor de boca.

Ya hemos vuelto al trabajo completamente curados de tan inútiles sensaciones. RG-150 sigue trabajando a mi lado; pero ya en su mirada no hay sino una especie de resignación y tristeza. ¿Por qué? Ya volví a dormir tranquilo, sin aquellos sueños inquietos que había padecido, sin aquellas representaciones oníricas donde me parecía, como si estuviese ocurriendo, coger la mano de RG-150 y apretarla entre las mías, frotándola sin cesar suavemente para notar más y más su contacto. ¿Por qué?

La verdad, verdad, es que apenas si entiendo nada de lo que pasa. Hemos llegado, desde luego en esta galaxionave, a un total estado de perfección y fueron totalmente eliminadas todas las causas que podían alterarlas. Somos, los habitantes de ella, ruedas matemáticas de una máquina sin fallos y eterna, pero, a veces, pienso si un estremecimiento, como aquel que yo sentí cuando RG-150 se volcó sobre mi brazo en el tablero, no promete, no hace esperar, no es prenda de algo que hemos dejado fuera de circulación y que vale más que todo esto. No sé, no sé...

Día 215.—Hace quince días se hizo un curioso experimento. Quisiera poderlo contar con detalle pues, aunque no tenga nada que ver con mis estudios sobre motores iónicos, ha logrado maravillarme. Todo empezó cuando un día se nos dijo que desde el despegue de la Tierra conservábamos a bordo algunas semillas bien hibernadas de plantas que tenían aún latente su poder vital y que, con una de ellas, se iba a hacer una comprobación. Consistía simplemente en ponerla como rodeada por una mezcla de sílice, carbonato cálcico y alúmina en estado de humedad. Todo el planeta Tierra está hecho de algo parecido y por eso, como recuerdo, conservábamos muestras en nuestro museo arqueológico. La semilla estaba envuelta en un sobre, tenía el aspecto de una esfera muy poco regular, con diámetro de 2 milímetros y correspondía a una planta indescifrable, porque su nombre estaba escrito en una lengua casi prehistórica: la que hablaban los fundadores de Roma. Ninguno creía que de aquel granito pudiese salir nada por simple contacto, con lo que no era más que el recuerdo de la lejanísima Tierra, pero, a los pocos días,

se esponjó y lanzó hacia abajo y los lados unos filamentos-raicillas se llaman—para alimentarse y hacia arriba un tallo que alcanzó la superficie y salió verde y fresco. Se le dió luz, se le humedeció y aquello crecía más y más hasta que, días más tarde, formó una especie de botón que reventó luego, para dar escape a unas hojas de fantásticos colores, de un olor muy agradable y de un tacto suave, en cuyo centro había unos órganos para la reproducción y formación de nuevas semillas.

Reconozco que aquello era demasiado para mí y si no me maravillo, ni ninguno de nosotros, de nuestra travesía perfecta, ni del movimiento matemático de los astros o de la infinidad de las galaxias que iremos atravesando, la flor que teníamos al alcance y su historial, que habíamos seguido hora a hora, resultaba tan increíble como algunas de las fabulosas historias que se contaban en las edades antiguas de la Tierra.

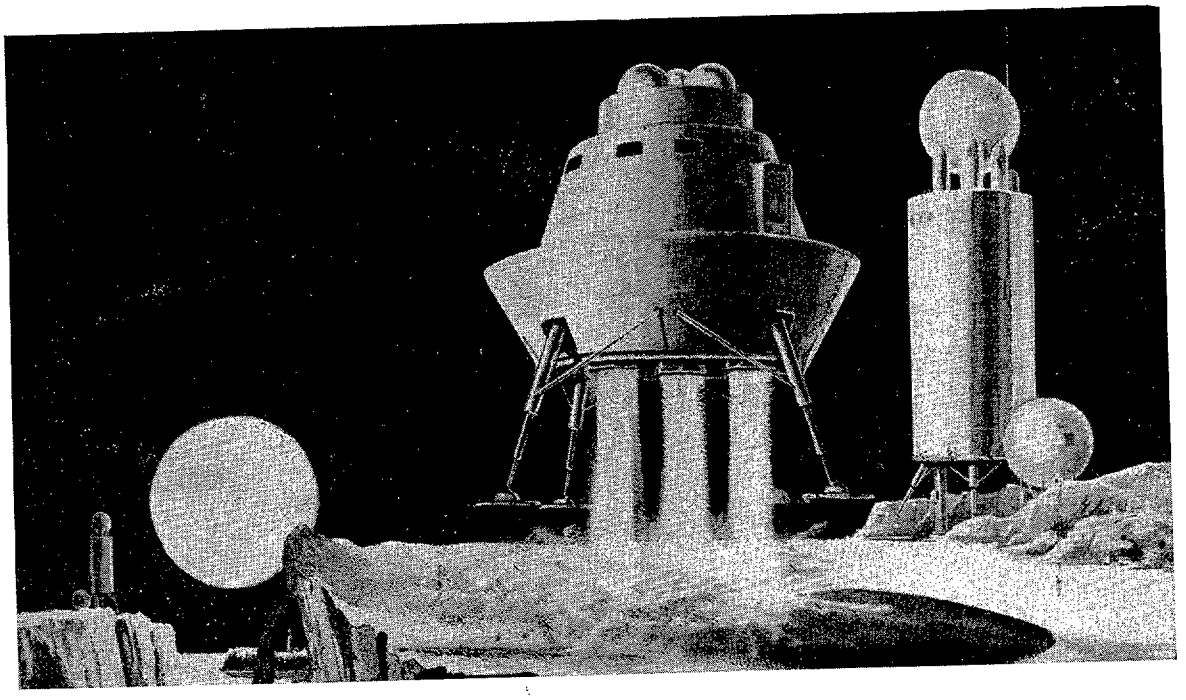
Todo me obligaba a penetrar más y más en su estudio y conseguí un permiso para hacerlo durante horas libres en que me encerré en la microfilmoteca y consulté metros y metros de grabación. Apenas si podía salir de mi asombro. Por lo visto, esta maravilla es frecuente en la Tierra: Millones y millones de flores, pertenecientes a millares y millares de especies, cada segundo, abren su deslumbrante espectáculo para brillar sólo unos minutos, quizá varias horas, muriendo a veces mustias y olvidadas, otras pisadas o devoradas por el hombre o los animales.

Pero no para ahí todo: las flores constituyen un alocado espectáculo de variedad y fantasía en su aspecto y función. ¿Quién ha organizado de este modo tan anárquico las tareas reproductoras? En unos casos precisan de mariposas, que atraídas por su color y aroma, vengan a posarse para llevar en sus patas a las flores hembras el polen; en otros es un vilano fecundador provisto de ligeras pelusas el que se confía al viento; en algunos es precisamente un animal el que ha de comérselas para regar con sus boñigas la semilla de otras plantas. ¡Qué mareante fantasía, qué desconcertante imaginación, qué ausencia total de normalización y sentido práctico, según algunos!

Pero yo estaba—y estoy—muy lejos de pensar tales cosas. Para mí, en la flor que se abrió, como si se desperezara en el laboratorio de a bordo, en aquellos pétalos frágiles y deslumbrantes, en aquella aparente falta de funcionalidad, creía—y sigo creyendo—ver la mano de un ser supremo y poderoso que ha creado no sólo los estúpidos y reglamentados astros que nos rodean; sino la vida, ese fenómeno que se deja estudiar y que luego al final se nos escapa entre electrón y electrón del ultramicroscopio. Esa fuerza todavía desconocida que mantiene unidas moléculas y átomos en estructuras absolutamente improbables como se comprueba al verlas descomponer rápidamente cuando ella falta. A pesar de la cibernética y de nuestra sabiduría, no hemos logrado hacer un esquema matemático de este hecho real y palpable, porque la vida no admite fórmulas ni integrales y es toda ella cambiante e imprevisible.

A la vista de esa flor que supo despertar de un sueño de siglos, reconocer la adecuación del medio en que se encontraba, hacer salir su raicilla para captar elementos nutrientes y subirlos por el tallo para crear la aparentemente inútil fanfarria de pétalos y corolas; en todo esto, donde se contrasta un racionalísimo aprovechamiento de las posibilidades y un despliegue lujoso y deslumbrante de las soluciones halladas, está la mano de un Dios al que creíamos haber desterrado.

Un Dios que no es el Señor del Trueno, como creían los griegos, y tampoco ese Dios Supercientífico del Universo al que nuestras exploraciones intergaláxicas no han podido encontrar. Debe ser un Dios menos estruendoso y menos matemático. Tal vez, ese lejano niño que nació hace 2185 años y al que llevamos 2185 años tratando de no entender, aunque su mensaje (a través de una flor o de un dormido pensamiento de amor, gloria o grandeza), está siempre, y cada vez más, claro y claro.



EL HOMBRE EN LA DANZA DE LA BIOASTRONAUTICA

Por JOSE APARICIO DE SANTIAGO
Coronel Médico, Director del Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica.

«La bioastronáutica parece dominar la atención de los delegados asistentes a las reuniones». De «ABC» del día de la Hispanidad de 1966.

La era espacial, comenzada tan solamente hace nueve años, ha impreso a los hombres de hoy día, la idea y la forma de la prisa. Hay prisa para superarse, hay prisa para llegar a donde sea y hay, hasta prisa también, para no saber lo que queremos y, si no, ahí está ese metafísico concepto de evasión hacia nuestro satélite y otros campos astrales, como pretendido remedio de nuestra superproducción demográfica terráquea.

Los que no tienen prisa son los sabios, pues para los sabios no corre el tiempo.

Ahora, al cabo de los acontecimientos deslumbrantes y espectaculares de la tecnología, todo parece centrarse hacia el hombre viajero.

Esto es tanto como revalidar y darle actualidad al jesuíta vallisoletano P. José de Acosta, auténtico fundador de lo que, siglos más tarde, se iba a llamar Medicina Aeronáutica. Lo que en la Historia Natural y Moral de las Indias Occidentales se dice intuitivamente, en la referencia descriptiva del paso del Pariacaca, es una pieza maestra del «mal de montaña», y si a esto añadimos que dos siglos más tarde Priestley descubría el oxígeno, el mérito tenía mucha más densidad, pues el gas mencionado sigue siendo hoy día el principal caballo de batalla en la conquista del espacio. No olvidemos que el hombre, predestinado como conquistador de los misterios del «Cosmos», es un producto puesto en vigencia a través de una fisiología atmosférica y, si apura-

mos mucho el concepto, de una fisiología de planicie.

A este respecto, es de agradecer la gentileza del Profesor Strunghold al calificar al P. Acosta como el «Colón de la Medicina espacial.» Tal calificativo, por sí solo, insinúa la posibilidad de poder denominar, para el futuro, a cualquiera de nuestros Centros sanitarios y muy especialmente al nuestro, como «Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica José de Acosta», porque si nosotros tratamos como pieza fundamental de nuestro quehacer, al ser humano, es a los hombres precisamente, a lo largo del tiempo, a quien nos corresponde reparar los olvidos, con actos de nostálgica justicia.

* * *

En el XVII Congreso de Astronáutica, celebrado recientemente en Madrid, los tecnólogos de los dos grandes países en pugna, de la «carrera espacial», han expuesto sus prisas por llegar primero a la Luna y después a donde sea, despertando con ello el interés boquiabierto del gran público; pero lo verdaderamente importante es haber conseguido sensibilizar la afición por los problemas de bioastronáutica. Con ello, situamos al actor—al hombre—, como figura estelar de los acontecimientos.

El «milagro» arranca de la cosmoadaptación. El organismo humano, más que el de muchos animales de distinto rango, es fama que ha gozado siempre de un gran poder de aclimatación y adaptación al nuevo medio y «mundo» de su vida. En el caso de la cosmoadaptación tendría que ocurrir lo mismo, pero siempre y cuando que se respetasen los principios inmutables de su supervivencia (oxígeno, presión barométrica, etc.), y para ello se creó lo que ha dado en llamar ecología acomodada. Así ha ocurrido, y por ese medio se ha descubierto y muy especialmente en la incógnita de la gravedad cero, la gran importancia de la elasticidad de las constantes fisiológicas, el remedio a la merma y deterioro a la capacidad perceptiva, como el de la medida y desorientación agravitacional.

Donde el propio hombre ha sido motivo de ensayos sobre sí mismo, así se ha hecho, pero en aquellas otras circunstancias en que la experimentación podría haber representado un peligro, los animales superiores lo han sustituído. Menudo honor para el chimpancé—de juventud experimental extremada, pues pasados los seis años, ya se comporta con una agresividad peligrosa—el haber ocupado el cometido de un ser humano en nombre de la inteligencia automatizada a través de la espontaneidad, puro atributo éste de la vida animal.

Pasando a la gravedad cero, que ocasiona la merma y deterioro, tanto de la capacidad perceptiva como de la medida, ambas se han remediado en gran parte, con la cosmoadaptación. En esto, los laboratorios americanos de Holloman, a través de Von Beckh y de Brooks A. F., en San Antonio (Texas), por mediación de Douglas y Col., han obtenido espléndidos resultados.

El hombre va desfilando, repetimos, ante nuestros ojos y a través de la bioastronáutica, como la pieza fundamental de la conquista del espacio. De ahí que se haya valorado su importancia y que los desvelos de la Medicina espacial, Medicina cósmica que la titula el Profesor Gazenko, vayan encaminados hacia las posibilidades de ampliar las «constantes fisiológicas».

¿Pero es que estas constantes tienen una distensión infinita?

La fisurización de estas líneas de contención, pueden acarrearnos la irreversatilidad de los acontecimientos y entonces podríamos afirmar que, hasta ahí precisamente—dentro de las tolerancias individuales—es hasta donde se puede llegar, pues no estamos autorizados a crearnos estados de patología consumada.

Siguiendo la línea de la cosmoadaptación en el campo soviético, y por los Profesores V. V. Parin, R. M. Baevsky y O. G. Gazenko, del Instituto de Fisiología Normal y Patología y Medicina de Ciencias Médicas de Moscú, se ha experimentado la adaptación del organismo a las condiciones del vuelo cósmico, en donde las reacciones cardiovasculares tienen un papel importante. «Se está desarrollando una nueva disciplina en la cardiología. La cardiología cósmica. El registro de los parámetros cardiovasculares durante el vuelo cósmico, tropieza con

dificultades considerables, las más importantes son: la transmisión radio-telemétrica de las informaciones, el peso, el espacio y la energía necesarias para el funcionamiento de los aparatos, así como las condiciones específicas del funcionamiento de los electrodos y de los órganos sensitivos.

En las investigaciones soviéticas sobre los vuelos cósmicos, se emplean seis métodos de exploración cardiológica: la electrocardiografía, la fonocardiografía, la esfigmografía, la seismocardiografía, la cinetocardiografía y la oscilografía arterial. Se han podido obtener datos experimentales importantes en cuanto a los efectos del estado de gravedad cero sobre la circulación de la sangre.

He aquí los cambios típicos en el automatismo del corazón: normalización tardía del ritmo después de la aceleración inicial, bradicardia relativa, variabilidad aumentada de la frecuencia del pulso. No se han observado cambios de excitabilidad y de conducción cardíaca. Se producen ciertos cambios de la regulación nerviosa de la circulación y una elevación del tono parasimpático. El sistema nervioso central tiene un papel importante en la adaptación del sistema cardiovascular y en donde hay que atribuir una importancia primordial a ciertas reacciones de adaptación provocadas por la excitación del nervio simpático y sistemas asociados.

En el estado de ingravidez se producen, igualmente, cambios en la hemodinámica intracardíaca. Las reacciones cardiovasculares en las condiciones del vuelo cósmico se presentan por fases. En el estudio de los problemas de la cardiología cósmica, se utilizan también datos obtenidos en ocasiones de vuelos reales, así como los obtenidos en los exámenes de laboratorio y datos clínicos. En las condiciones clínicas, se pueden observar los mismos disturbios hemodinámicos que pueden producirse durante los vuelos cósmicos y con similitud de técnicas y métodos aplicados a la cardiología cósmica. Existe, pues, un acoplamiento inductivo («couplage o reaction») entre la medicina clínica y la cósmica en la investigación cardiovascular». (De Cor et Vasa 7 (3): 165-184, 1965.)

Mas si la cosmoadaptación ha conseguido estados de aptitud humana insospechados, hay otras causas de tremenda hostilidad hacia el ser orgánico a lo largo de todas sus escalas. Nos referimos a la radioactividad del espacio exterior; y si se tiene en cuenta que los estudios con certeza llevados a cabo sobre esta contingencia no han pasado de los 22.000 kilómetros de espesor o de distancia, la problemática subsiste.

No obstante, el manantial de radioactividad corpuscular, electromagnética y cósmica, además del subyugante mundo de los neutrinos, hacen, hasta ahora, inhóspito el medio para el hombre.

Efectivamente, se trata por todos los medios de obtener para el ser humano protección contra esta agresividad cósmica. Lo racional sería la envoltura por el plomo, estadio final de todo material radioactivo y «muerto». Su peso nos imposibilita toda tentativa. Se ensayan afanosamente mezclas y hasta combinaciones de diversas sustancias y materiales, es decir, que caminamos hacia factores que, por ser neutralistas, son puramente negativos. El ideal sería el aumentar la resistencia orgánica. Se tuvieron esperanzas en la parathormona de Zondec, en el zirconium y en deteminadas vitaminas (ácido piridoxínico y ácido ascórbico y hasta glucosa), pero todo esto último parece que fué una vana esperanza.

El sugestivo temario sobre Medicina espacial o cósmica, es cuestión de interés extraordinario, sobre todo para los profesionales. La tutela del médico hacia el hombre ha sido el incentivo que ha puesto en marcha a infinidad de profesionales al servicio de tan especulativa causa. Quizá no sea tan vertiginosa la progresión en la ciencia médica para con el hombre, como lo ha sido la tecnología para la consecución de los ingenios, pero dentro del estiramiento de posibilidades, bien podríamos decir que gracias a lo conseguido se ha llegado a comprender mejor los procesos del intercambio gaseoso, sobre todo en las atmósferas artificiales de precario, como se nos muestra en la ecología occidental. En este concreto problema es, sin duda alguna, donde el hombre ha resultado sujeto pasivo, es decir, que no ha habido necesidad de cosmoadaptarle, ya que se ha conseguido proporcionarle, a tantos

por ciento variables, la cantidad de oxígeno necesario para asegurarle todas sus combustiones orgánicas.

El camino más penoso a recorrer, en la línea de la cosmoadaptación, es el de la lucha frente a la «gravedad cero», el aislamiento y, muy importante también, el silencio. La preparación del hombre, entre otras hostilidades ambientales, es penosa, pero efectiva en casi la mayoría de los entrenados. El incidente en la operación «rendez vous» del «Géminis VIII», donde los protagonistas Armstrong Scott, en marzo de 1966, aguantaron giros de vértigo (90 vueltas por minuto) y lograron resolver el problema que se les planteó, es una muestra palmaria de lo que puede aguantar y soportar el organismo humano, previamente entrenado.

Pero en los momentos actuales, cuando se dice que está cercano el día en que ha de pisar la Luna el hombre, con todas las garantías de regreso al punto de partida (motivo este de la encuesta del Presidente de la «Euratom»), las cosas se hacen aún más especulables. Preguntado en nuestro II Ciclo de Conferencias de Medicina Espacial, el Profesor H. Hernam Schaefer sobre si el retraso en el lanzamiento del hombre al espacio exterior fué por causa de un no conocimiento perfecto del cosmos, respondió que su composición está perfectamente estudiada (opinión esta que no la comparten todos los físicos) y que si a algo habría que atribuir la demora, es precisamente referida al estudio de los medios de protección radioactiva. Esta «razón» incrementa el potencial de adversidades que el hombre ha de sobrellevar como «habitante» lunar.

Perdónesenos una digresión sobre tal posible acontecimiento.

El P. Benito Jerónimo Feyjoo y Montenegro, en su Discurso VII, Carta 34 (página 208 del Tomo 8.º, editado en el año MCCLXV), contestaba a la pregunta de si los planetas son habitables: «Esto es capaces de que en ellos se engendren y sustenten algunas especies de animales. Algunos antiguos los concedieron, no sólo habitables, sino habitados: y habitados no sólo de brutos, mas también de hombres. De este número fueron Heraclides, Xenophanes y los Pythagóricos, como se colige en Plutarco, Stobeo y Lactancio. Macrobio dice, generalmente, que ésta fué opinión de los Phisicos. De los habitadores de la Luna, dice Stobeo que los que los confirmaban, los hacían quince veces mayores que los de la Tierra, tanto hombres como brutos. A lo que parece aludió aquel Herodoto Hercleota, citado en Atheneo, diciendo que las mujeres lunares son ovíparas, y producen unos huevos de los que se forman hombres quince veces mayores que nosotros. También parece relativa a ésta la fábula de León Nemeo, de prodigiosa magnitud, que se dixo haver caído de la Luna, y fué muerto por Hércules. Lo que decían de la excesiva corpulencia de hombres y brutos, lunares, extendían también a las plantas.»

He aquí expuesta una antiquísima aspiración de la entidad humana por adaptarse con el pensamiento a todas posibles lucubraciones, con tal de «despegarse» de la Tierra.

La decisión es noble y tesonera, a pesar de los inconvenientes que, de día en día, se van encontrando.

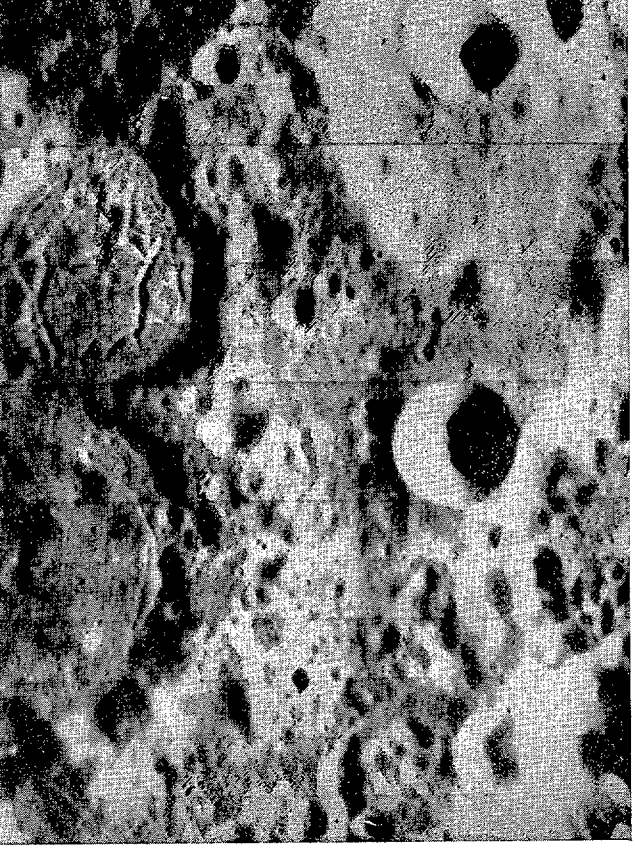
Y como colofón, ¿habremos llegado al límite de las posibilidades del hombre? Este es el viento que corre a última hora.

* * *

Pero después de esta dedicativa de la Medicina por el hombre, en que parecen acortarse distancias con la tecnología, da la sensación de como si aún nos moviésemos entre los rescoldos de la llamada «Ciencia Ficción» y nos dejásemos mecer en la línea de la fantasía.

En el Congreso de Atenas de 1965, se leyó una comunicación sobre «Los problemas de arquitectura adaptados para la construcción de la Luna». Presumimos que estos estativos ecológicos no tendrían otro objeto que representar un punto de apoyo en las transferencias de los astronautas, desde las estaciones espaciales, a la Luna. Con este propósito se incorporan a la realidad del espacio un nuevo estamento corporativo de la vida terrestre.

Esta es la síntesis de lo que ha sido expuesto a lo largo del II Ciclo de Medicina Espacial, en el Centro de Investigación de Medicina Aeronáutica.



¿LA LUNA, OBJETO DEL DERECHO?

por MARTIN BRAVO NAVARRO
Capitán Auditor del Aire
y Doctor en Derecho

La atención a la Luna ya no es exclusiva de astrónomos, o de ensoñadores y poetas. Los temas sobre el viaje, exploración y conquista de nuestro satélite han dejado de ser una mera distracción de quienes, tan bien dotados de imaginación como desprovistos de solidez científica (1), encontraban en esa aventura un campo propicio para alimentar su fantasía.

Y es que la llegada a la Luna está al alcance del hombre en un futuro inmediato. Esta afirmación, que hubiera sido arriesgado lanzar hace sólo una década, hoy es posible sentar con razonable fundamento y credibilidad, si se tiene en cuenta que los proyectos actuales, basados en rigurosos cálculos científicos, se encuentran en estado muy avanzado de ejecución, conforme se ha podido apreciar, a través de las numerosas ponencias y comunicaciones presentadas en el XVII Congreso Internacional de Astronáutica, recientemente celebrado en Madrid.

Ya en 1959, el Profesor Boris Kukarnin, Vicepresidente del Consejo Astronómico de la Academia de Ciencias de la Unión Soviética, auguraba que el sueño de volar a la Luna y volver a la Tierra no tardaría en realizarse. Con la misma seguridad se han pronunciado figuras de tanto relieve en el campo de la ciencia y la tecnología del espacio, como Von Karman, Sedov, Von Braum y William Pickering.

Por tanto, si estas previsiones sobre la proximidad del acontecimiento vienen avaladas desde hace tiempo por personalidades y especialistas, cuyo rigor científico y seriedad intelectual están fuera de toda duda, hoy—insistimos—, cuando gran parte de los proyectos preparados para la

(1) Advirtamos que esta observación no envuelve desprecio alguno para quienes, a lo largo de la Historia, precedieron con sus ensueños y fantasías, a los paladines de la actual aventura técnico-espacial, conscientes como somos del papel, que la intuición y el deseo de revelar el fascinante desconocido, juega como factor determinante, incluso de las realizaciones más serias y escrupulosamente científicas del hombre.

conquista del satélite han sido ya verificados y contrastados por los trascendentales éxitos alcanzados en las pruebas preparatorias de los últimos años, no parece que sea aventurado anticipar que la exploración y alunizaje del propio hombre pueda convertirse en cualquier momento en noticia que salte a la primera plana de los periódicos.

El hecho técnico-espacial y el Derecho.

Subsiste, sin embargo, la incertidumbre sobre la oportunidad de intentar, en el estado actual de la navegación espacial, un estudio serio y profundo de los problemas jurídicos que pueda implicar esta nueva aventura humana. Es decir, se pregunta, si el fenómeno técnico-espacial ofrece ya los suficientes datos de experiencia y detalles de hecho, para justificar un planteamiento de su correspondiente cobertura jurídica.

Si hemos de responder a esta cuestión, conviene previamente puntualizar algunos extremos.

En primer lugar, se ha de advertir que, cualquiera que sea la atención que preste el jurista, lo seguro es, que la conquista y eventual aprovechamiento de la Luna es tarea que, por venir a colmar una aspiración constantemente sentida por la humanidad no se abandonará nunca, por muchas que sean las dificultades e incluso fracasos que puedan presentarse antes de alcanzar aquellos objetivos. Y es que hay un postulado fundamental que condiciona los límites de la actividad humana: nada de lo que es técnicamente posible realizar dejará de intentarse; tanto más, en el caso de la navegación y exploración del espacio, en que las dificultades a superar, no son sino un incentivo más para impulsar la carrera hacia las estrellas, porque en esta aventura en que el ensueño y la poesía e incluso el afán de dominio, sirven de motor a la investigación técnico-científica, ni los riesgos para la vida del hombre (2), ni los cuantiosos esfuerzos y gastos—que en otro orden de aplicaciones podrían subvenir tantas necesidades humanas perentorias—, podrán frenar aquella carrera, en razón a la poderosísima atracción que ejerce ese mundo nuevo, ese «sexto continente», que se abre a la humanidad en el momento más «estelar» de su Historia.

Y si aceptamos que no hay límites aparentes del progreso técnico en la navegación espacial, hemos de convenir que los avances, a realizar en este campo serán cada día mayores, muchas veces sensacionales y nunca definitivos.

Por otra parte, debe tenerse en cuenta que si bien no es lícito olvidar por completo el principio «Ex Facto Ius», hay que reconocer igualmente que los avances técnicos si no van acompañados y en algunos casos precedidos de unas normas que los encaucen y orienten, pueden desembocar en la anarquía de los hechos arbitrariamente consumados, con las funestas consecuencias que el imperio de la Ley de la selva suele llevar consigo, en toda actuación humana que se realice en tales circunstancias.

Por ello, sin desconocer la relevancia

---

(2) De entre las aportaciones científicas presentadas al XVII Congreso de la I. A. F.—que se caracterizó por la especialísima atención que dedicó a la Bioastronáutica—, respecto a experiencias psicosomáticas deducidas de los vuelos humanos realizados hasta el momento en cápsulas espaciales y previsiones sobre futuras navegaciones, así como sobre las condiciones de habitabilidad de la Luna, sintetizamos las siguientes conclusiones:

— Se han registrado en los cosmonautas alteraciones *fisiológicas* (disminución de peso, anormalidad en la circulación de la sangre, deshidratación, trastornos cardiovasculares, hiperhidruria, descalcificación y dificultades en la recepción de alimentos y excreción) y *psicológicas* (vértigo, desorientación, soledad, incomunicación, pérdida del equilibrio y facultades sensoriales).

— Dado que en las regiones espaciales las condiciones físico-químicas son diferentes del espacio terrestre, el hombre deberá vivir dentro de una envoltura protectora, en la que lleve su propio ambiente. Igualmente, se supone, que la permanencia fuera de la cosmonave en los cuerpos celestes dependientes del sistema solar no es viable, a menos que se adopten precauciones especiales de aislamiento.

— En concreto, el hombre habrá de superar en la Luna cambios bruscos de temperatura, intensa radiación de rayos cósmicos, potentísima iluminación de los rayos solares que afectará a su visibilidad y, por último, defensa contra los micrometeoritos. De igual forma, habrá de resolverse el problema de los medios de subsistencia (alimentos, agua, oxígeno, etc.), que implicará el de transporte desde la Tierra o su eventual explotación en el satélite.

del supuesto fáctico condicionante de la norma y la inestabilidad del hecho técnico en constante evolución, se hace preciso, no obstante, en el estado actual de los preparativos para la conquista de la Luna, sentar unos principios básicos o normas generales que puedan servir de cimiento o punto de arranque de una futura reglamentación, ofreciendo al mismo tiempo por su misma generalidad y amplitud, una flexible acomodación a los datos de experiencia que más tarde pudieran ofrecer las nuevas conquistas espaciales. No se trata—como advierte Bauza Araújo (3)—, de prefabricar un Derecho Astronáutico, Interplanetario, Intersideral, Espacial, o como quiera llamarse, tarea por demás ociosa o al menos inconsistente en este momento, sino—importa insistir—de sentar las bases de una futura reglamentación, para que la aventura espacial, en lugar de ser un foco más de discordia, se convierta en un poderoso instrumento al servicio del pacífico desenvolvimiento de los esfuerzos de los hombres para obtener los máximos beneficios de la Creación (4).

En esta misma línea de anticipación jurídica, juristas interesados en la exploración astronáutica e incluso las Naciones Unidas, han abordado ya algunas de las numerosas cuestiones que plantea el acontecimiento que se avecina. Pero para salir al paso en forma efectiva, de la arbitraria valoración que respecto a la legitimidad de sus operaciones sobre el satélite, pudiera hacer cualquier Estado embarcado en tal aventura, urge que nuevamente los juristas, en unión con los Organismos y Asociaciones Internacionales dedicados a los problemas del espacio, y muy especialmente el Instituto Internacional de Derecho Espacial, colaboren con el Comité de las Naciones Unidas para usos pacíficos del espacio exterior, en la tarea de fijar los principios y normas jurídicas generales a que habrán de ajustarse tales operaciones y que deberán concretarse sin dilación, en reglas de conducta vinculativas (5), tanto para las potencias que en la actualidad intentan arribar al satélite como para los demás países que lo hayan de intentar en el futuro.

Como aportación a esa tarea, y con motivo del IX Coloquio de Derecho Espacial, recientemente celebrado en Madrid, con ocasión del XVII Congreso de la Federación Astronáutica Internacional, tuvimos la oportunidad de exponer en síntesis, bajo el título de «Principios y normas generales sobre derechos y responsabilidades en la exploración lunar», los presupuestos que seguidamente transcribimos, junto con las precisiones que en el estado actual del progreso hacia la conquista de la Luna, nos era dado enunciar.

I.—Presupuestos.

— La regulación de las cuestiones que plantea la conquista y eventual explota-

(3) Véase Bauza Araújo (A.), pionero en el estudio en lengua castellana, de los problemas jurídicos que plantea el fenómeno técnico-espacial, en su obra Derecho Astronáutico. Ed. «El Siglo Ilustrado». Montevideo, 1961, página 27. (Segunda edición de «Hacia un Derecho Astronáutico» 1957.)

(4) De momento, cabe ya registrar algunos proyectos de convención y extensa bibliografía jurídica sobre los satélites artificiales, de entre los cuales deben destacarse los utilitarios en materia de comunicaciones y televisión, así como los de previsión de determinadas circunstancias atmosféricas (lluvias, ciclones, huracanes), que pueden reportar importantísimos beneficios para la humanidad, y hacer rentables en un futuro no muy lejano, las ingentes sumas empleadas para su puesta en órbita.

Por otra parte, débese hacer constar los adelantos que el propio fenómeno técnico-espacial está produciendo en todas las ciencias que contribuyen a su mejor realización (física, matemática, química, electrónica, etcétera), sin contar los descubrimientos en el campo de la medicina y biología, de tantísimo interés para un mejor conocimiento de las posibilidades humanas de vida, en situaciones y a velocidades, increíbles hasta hace muy pocos años.

(5) Hemos de hacer notar, que si bien EE. UU. y Rusia han reiterado su criterio de no considerar la Luna como objeto de apropiación, y que las NN. UU., por resolución de la Asamblea General de 20 de diciembre de 1961, han *recomendado* que el espacio cósmico y los cuerpos celestes han de ser accesibles a todos los Estados a los fines de exploración pacífica y de utilización conforme a la Ley internacional, no siendo admisible por ningún medio reclamación alguna de soberanía, y que por resolución de la misma Asamblea General de 13 de diciembre de 1963, han declarado *solemnemente* principios similares, hay que advertir también, que tales acuerdos, al no haber sido recogidos en un Tratado Internacional, no vinculan jurídicamente a ninguno de los Estados miembros; son meras declaraciones o recomendaciones de carácter más bien internacional o moral, sin más compromiso para estos Estados que el que ellos mismos quieran asumir (sobre este particular puede verse más ampliamente Cooper Cobb (J.), en su trabajo «A qui appartiendrá la Lune. Necesité d'une réponse.» Revue Francaise de Droit Aerien, núm. 2-66).

ción de la Luna, debe inspirarse en el espíritu que informa el derecho tradicional positivo, especialmente el Derecho Internacional, y en su defecto, por los principios del Derecho Natural que en cuanto participación de la Ley eterna «manda conservar el Orden Natural y prohibe perturbarlo» (6).

— La Luna es un bien común, indivisible (7). Todas las naciones de la Tierra son titulares a partes iguales, de una cuota del satélite que les confiere derechos de exploración—y eventualmente de uso y aprovechamiento—, bajo un mismo régimen de libertad y responsabilidad. En razón a que no cabe una determinación permanente de los Estados miembros de la comunidad, y en garantía de un ejercicio ordenado y pacífico de los derechos que les corresponden, se hace necesario, en la práctica, un Organismo permanente representativo de todos los Estados actuales o futuros, en cuyo nombre y bajo cuyos auspicios, sean aquellos derechos realizados, y a quien correspondería asimismo la sanción de las infracciones contra las normas internacionales que se convengan sobre la posible explotación del satélite.

— Sólo se reconocerá como legítimo el uso y explotación del satélite, cuando se realice con fines pacíficos (8), con arreglo a las normas y bajo el control de la Comunidad Internacional, debiendo, entretanto se acuerden estas normas y se cree el organismo competente, reconocerse como lícitas todas las operaciones realizadas o por realizar con aquellos fines, por aplicación del principio de que es lícito, todo lo que no está prohibido.

— Normas internacionales deberán también convenirse en su caso, para determinar los derechos preferentes y obligaciones de los países explotadores del satélite, con respecto a los demás miembros de la Comunidad internacional.

II.—Precisiones.

— Por ser la Luna un bien común de la Sociedad Internacional, se ha de proclamar el libre acceso a cualquiera de los Estados miembros que la componen, debiendo, no obstante, proceder a la expedición hacia el satélite, un aviso (9) a la Comunidad u organismo que la represente, a los efectos de vigilancia y control

---

(6) El derecho del espacio exterior no puede ser nunca un derecho de naturaleza y fundamento esencialmente distinto a las demás ramas del derecho tradicional, sino más bien el resultado de los esfuerzos por hallar en las veteranas disciplinas jurídicas, los principios inspiradores de las normas que hayan de regular las nuevas situaciones jurídicas a que dé lugar la conquista de ese espacio y de los cuerpos celestes que sean susceptibles de ocupación por el hombre; cuando estos supuestos fácticos desborden las previsiones de aquel derecho tradicional positivo, deberá acudirse al Derecho Natural que, por tener sus raíces en la Ley eterna que rige en su totalidad el orden armonioso de la creación, proporcionará siempre a la razón humana la inspiración o la fuente de las normas que hayan de regularlas.

Intentamos, como se ve, al formular este primer presupuesto, fijar las fuentes generales normativas del futuro Estatuto de la Luna, saliendo al paso de alguna original teoría de algún autor, que quizás excesivamente impresionado por las sensacionales novedades técnico-espaciales, y olvidando las posibilidades creadoras de aquellas fuentes tradicionales, ha llegado a vislumbrar la aparición de un «Metaderecho».

(7) Al considerar la Luna, como un bien común e indivisible, rechazamos como lesivos a la comunidad internacional, cualquier intento por parte de la primera potencia que alunice, de justificar sus pretendidos derechos de soberanía, sobre la totalidad o parte del satélite, basándose en su condición de «res nullius» y prioridad en alcanzarlo. Ello no obsta a que puedan concederse por las NN. UU. aprovechamientos temporales y condicionados del satélite, en base a las razones que luego se dirán.

Por supuesto, que afirmamos convencionalmente la indivisibilidad de la Luna, puesto que nada impide dividirla como algunos han pretendido en zonas o suburbios, de extensión proporcionada a la población y potencia de las naciones de la Tierra. Precisamente, porque consideramos que esta parcelación perpetuaría las fricciones a que da lugar en el planeta, es por lo que afirmamos la condición de bien común e indivisible del satélite.

(8) Dada su condición de bien común al servicio de la humanidad, está claro que en ningún caso podrá autorizarse la explotación o uso del satélite con fines agresivos. Por el contrario, todas las naciones tendrán derecho a utilizar la Luna con fines pacíficos (comunicaciones, base de partida para otros viajes espaciales, observatorio astronómico, obtención de datos científicos, etc.).

(9) Este preaviso podría servir también para iniciar los trámites de inscripción del lanzamiento o la expedición, en el Registro que con tal fin debiera crearse en el seno de las NN. UU.

que sean procedentes (carga pacífica, ausencia de gérmenes nocivos, etc.).

— El lugar ocupado por la cosmonave o establecimiento científico, que se asiente en la Luna, deberá gozar mientras perdure la ocupación de los beneficios de extraterritorialidad del Estado, bajo el cual se realice la expedición (10).

— Cualesquiera que sea el Estado que alunice, podrá explorar el satélite y utilizarlo libremente, siempre que sea con fines pacíficos, no atente a su naturaleza, ni impida la exploración y aprovechamiento simultáneo o futuro de otros Estados.

Todos los Estados con base de operaciones en el satélite, deberán comprometerse a prestar asistencia a los cosmonautas, sea cual fuere su nacionalidad, en los casos de peligro o cualquier otra dificultad en que pudieran éstos encontrarse, tanto para subsistir en el satélite, como para su regreso a la Tierra.

— A la vista de la viabilidad y rentabilidad de la explotación (11), que se harán patentes mediante los datos que se obtengan en las primeras exploraciones lunares, la Comunidad internacional, en caso afirmativo, fijará las condiciones en que deberá ser realizada aquella explotación, teniendo en cuenta que si bien en principio los derechos de todas las naciones con respecto a los presuntos recursos naturales del satélite, son iguales, para poder disfrutar de los bienes y ventajas que eventualmente pueda obtener otro Estado, habrán de contribuir a los gastos realizados por éste, sin perjuicio, además, de los derechos preferentes de explotación que sobre aquellos recursos pueda reservarle temporalmente la propia Comunidad, como premio a sus esfuerzos por la obtención de tales beneficios, tanto en provecho propio como de toda la Humanidad.

— El Estado explotador se hará responsable ante la Sociedad Internacional del mal ejercicio—doloso o imprudente—de sus derechos de explotación, a cuyo efecto se hará necesaria la creación de un servicio de policía internacional del espacio, para el control e inspección de las explotaciones, así como un Tribunal Internacional de Justicia, para la resolución de los conflictos e imposición en su caso de las sanciones que correspondan, por el incumplimiento de las normas internacionales que se convengan para el correcto uso y aprovechamiento del satélite.

Entretanto no se creen ese Organismo y Tribunal específico, corresponderían tales funciones y competencias a los actualmente existentes en el seno de la O. N. U. y al Tribunal de Justicia Internacional.

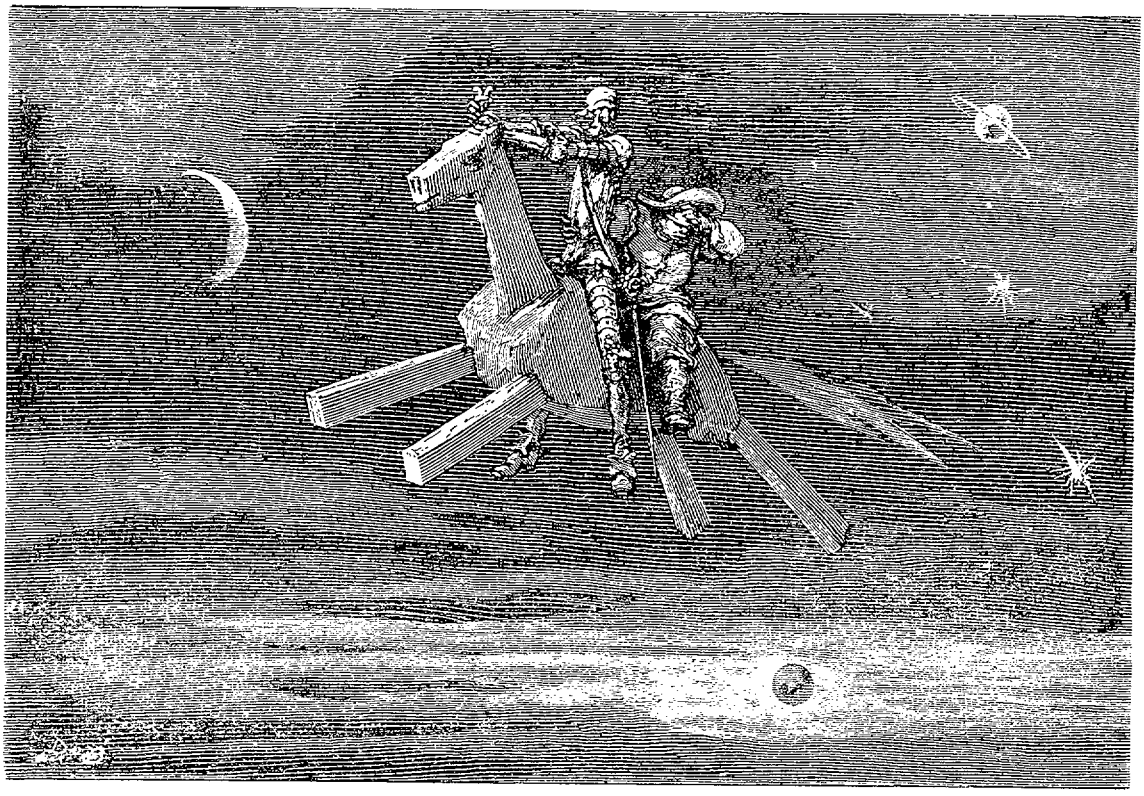
---

(10) Tal ficción de extraterritorialidad, no supone la admisión de una aprobación, siquiera sea temporal, de una parte de la Luna por el estado de pabellón de la cosmonave, sino el medio indispensable para que éste pueda ejercer los derechos de soberanía, que han de continuar reconociéndosele, tanto sobre el vehículo espacial como sobre su tripulación.

(11) En el XVII Congreso de Astronáutica, recientemente celebrado en Madrid, se expusieron las posibilidades de utilizar los propios recursos naturales de la Luna, para conseguir medios de subsistencia de los cosmonautas o la implantación y futura explotación de los que pudieran ser transportados desde la Tierra.

Aunque en este momento se desconoce con certeza la explotabilidad de los recursos naturales de la Luna, ni—de ser positiva—aparece próximo su aprovechamiento, ya que los proyectos actuales por ser fundamentalmente científicos no buscan ese objetivo, es admisible pensar, que si esos recursos reportaran utilidad notoria al hombre, a no tardar serían objeto de comercialización, incidiendo en la economía terrestre y planteando nuevos problemas en orden a determinar los derechos del explotador y de la comunidad internacional.

Pues bien: por recaer el derecho de explotación sobre un bien común internacional, su ejercicio debería acomodarse a los acuerdos que hayan de suscribirse a tal fin por la propia Comunidad. Por otra parte, debe también tenerse en cuenta que al no existir un número fijo e invariable de naciones, e incluso siendo posible que algunas de las actuales puedan unirse o escindirse para constituir otras, y dado que la realización independiente de sus respectivos derechos puede dar lugar a la anarquía y abuso de las naciones más adelantadas, se impondrá la creación—como ya dejamos sentado en presupuestos—de un Organismo permanente supranacional que represente a todos los Estados actuales o que puedan surgir en el futuro, bajo cuyo amparo y control sean aquellos ejercitados y realizados y al cual las naciones menos desarrolladas pudieran confiar los suyos propios, gozando—una vez abonada la contraprestación que se determinare por el organismo comunitario—de los bienes y ventajas de todo orden que pudieran obtenerse.



PRIMERA SALIDA DE DON QUIJOTE

Por JOSE SANCHEZ EGEA
Comandante Meteorólogo.

Acaso alguno de los que lean este artículo no vean su «encaje» en una revista de aviación. Nosotros no lo vemos así, ya que en él se trata de algo tan importante para el aviador como es el tiempo atmosférico. Y en cuanto a su campo de aplicación en este caso, deberán tener en cuenta que el «sujeto» de este estudio del tiempo es un caballero—el primero de los caballeros—que no sólo «voló» materialmente por los aires lanzado por aquel gigante que a su escudero Sancho le pareció un molino de viento, sino que fué además un auténtico cosmonauta que, sobre «Clavileño», precedió en tres siglos y medio a Yuri Gagarin. Finalmente, y para concluir esta justificación, debemos señalar que estamos total y absolutamente seguros que Don Quijote, de haber nacido hoy, hubiera sido aviador y habría realizado sus hazañas sobre una avioneta cualquiera o a bordo de un viejo «Junker».

(Estudio meteorológico).

De las tres partes de que consta la vida del Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha, correspondientes cada una a las tres sucesivas salidas que Cervantes nos relata, la primera aún no la hace en compañía de su fiel escudero. En ella todavía no es "Caballero de la Triste Figura", como lo motejó Sancho en la segunda, ni el "Caballero de los Leones", que merecidamente alcanzó en la tercera. Sólo le conoce la historia por el primero y más universal de sus nombres, que él mismo ideó, de Don Quijote de la Mancha.

Caballero sobre Rocinante, solo y con el corazón y la mente puestos en su dama, la

sin par Dulcinea del Toboso, se incrusta nuestro hidalgo en la epopeya al emprender la primera de sus salidas; la más breve de todas, pues sólo alcanza al espacio que va desde el amanecer de un día al ocaso del siguiente, y de la cual vamos a intentar deducir el tiempo atmosférico del que Cervantes da numerosas referencias en las poco más de treinta y seis horas de esta primera etapa de la vida del Ingenioso Hidalgo.

Este período, sabemos por Cervantes, dió comienzo en "una mañana antes del día (que era uno de los calurosos del mes de julio)", que "a dicha acertó a ser viernes". Mañana que debió ser más bien fresca y totalmente despejada, sin una nube que empañara el puro cielo manchego: una mañana fresca, de suave viento y aire puro y estimulante, en la que Don Quijote "salió al campo con grandísimo contento" ¡Y tan contento! Radiante, más que contento, iba Don Quijote cabalgando frente a aquel amanecer, que un hombre como él, "gran madrugador y amigo de la caza", no exaltaría con el lirismo de su primer monólogo, si la naturaleza no le hubiese dado verdaderos y muy extraordinarios motivos para ello. Con seguridad que esta región manchega, de tan distantes extremos térmicos diurnos, había permanecido totalmente despejada durante la noche, a la que el amanecer hacía huir; una noche de intensa radiación, a lo largo de la cual la tierra se enfriaría bastante y la temperatura de aire descendería hasta dieciséis o quince grados, y que la ligera brisa haría parecer más baja en esta hora del orto a la que se produce la mínima térmica diaria. Más tarde, el cielo azul y el mes de julio se encargarían de hacer pagar su imprevisión a Don Quijote que, como buen cazador, debió de tener en cuenta que en esta época del año, mediado el día, el sol pega siempre fuerte en "el antiguo Campo de Montiel", aunque la madrugada prometiera otra cosa. Y más aun si, absorto como iba en sus pensamientos, "caminaba tan despacio" que "el sol le entraba tan aprisa y con tanto ardor que fuera bastante a derretirle los sesos", como es corriente en el extremado clima manchego, donde la continentalidad influye en tan alto grado en la oscilación termométrica diaria.

Y bajo este cielo extraordinariamente limpio y con un sol de justicia "casi todo el día caminó", por lo que "Al anochecer su rocín y él se hallaron cansados y medio muertos de hambre". La visibilidad durante aquel día debió ser extraordinaria, aunque al atardecer se redujese por el efecto óptico del reverbero del sol sobre los duros campos segados y no labrados aún, y en donde "un porquero andaba recogiendo de unos rastrojos una manada de puercos (que, sin perdón, así se llaman)". Por ello tuvo necesidad nuestro caballero "de mirar por todas partes por si veía... donde recogerse y remediar su mucha necesidad" para alcanzar a descubrir "no lejos del camino por donde iba una venta". "Dióse prisa a caminar y llegó a ella a tiempo que anochecía", cubierto de polvo (levantado por los cascos de "Rocinante" al golpear, en su último trote, el duro suelo del camino, reseco tras un día de intenso sol) hasta el rostro, que mostró "seco y polvoriento" cuando finalizado el primer día de camino "alzó la visera de papelón".

En esta hora vespertina la temperatura empezó a bajar con rapidez y el ambiente se hizo más agradable, por lo que para cenar, apunta Cervantes, le "pusieron la mesa a la puerta, por el fresco". Terminado el yantar, se ocupó Don Quijote en dar cima a la jornada armándose caballero, para lo que, previamente y por indicación del ventero, procedió a "velar las armas", que "puso sobre una pila que junto a un pozo" había "en un corral grande que a un lado de la venta estaba". En esto "acabó de cerrar la noche con tanta claridad de la luna que podía competir con el que se la prestaba: de manera que cuanto el novel caballero hacía era bien visto de todos" aquellos que, curiosos, "fuéronle a mirar de lejos".

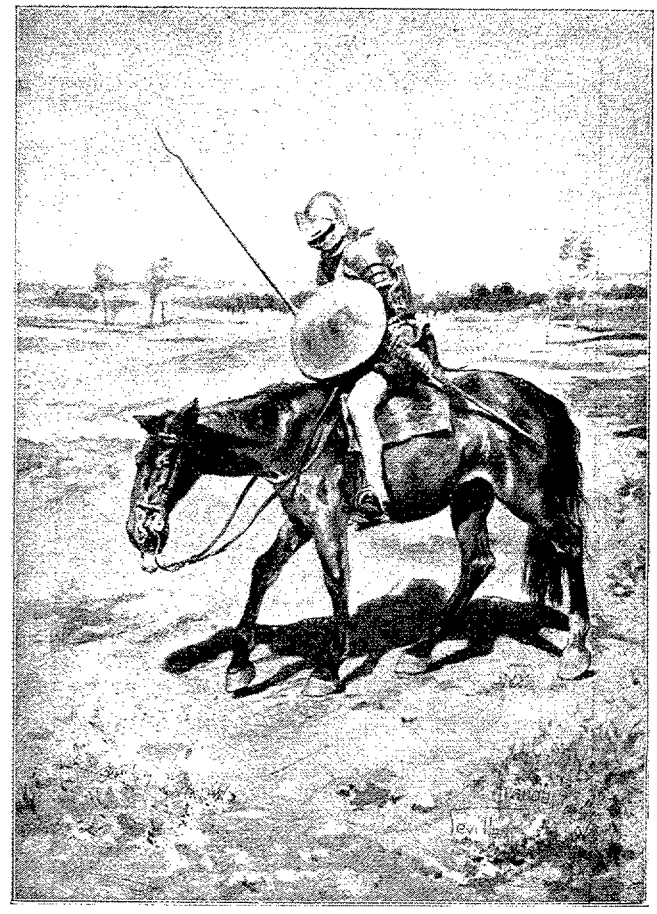
Como se deduce de los párrafos anteriores trasladados, la noche fué despejada e, indudablemente, fresca. Sobre aquel lugar de la Mancha existía, en la fecha que nos ocupa, una masa de aire relativamente frío y casi en calma, que daba a la luna el brillo de las noches invernales y permitió al ventero realizar la ceremonia de armar caballero a Don Quijote tan sólo a la luz de "un cabo de vela que traía un muchacho", que no se apagó.

"La del alba sería cuando Don Quijote salió de la venta" y emprendió el camino de regreso a su aldea, a la cual llegó molido a palos "a la hora en que anochecía" a lomos de un jumento conducido por "un labrador de su mismo lugar y vecino suyo". Sobre este segundo día no da Cervantes referencias meteorológicas, que suponemos de caracte-

rísticas semejantes al anterior, aunque algo más caluroso.

Tampoco da noticia alguna del tiempo atmosférico habido en los días que precedieron a esta primera salida, pero es fácil deducirlo si volvemos atrás y leemos detenidamente lo que nos cuenta de Don Quijote el texto que antecede a la etapa que estudiamos.

En él se describe cómo tras un período de tiempo más o menos largo de enfrascada lectura, en que "se le pasaban las noches leyendo de claro en claro y los días de turbio en turbio", toma la decisión de "hacerse caballero andante". Y a partir de aquí va creciendo su agitación; su actividad va en aumento y, decidido ya, "limpia y adereza unas armas que habían sido de sus bisabuelos", suple la falta de la celada con otra medida que "de cartones hizo", la cual refuerza "poniéndole unas barras de hierro por dentro" y acopla al morrión. Y entregado de lleno a su idea, concluye esta febril etapa de su imaginación desbordada poniendo nombre a su rocín, a sí mismo y, en última estancia, a su dama.



Toda esta exacerbación de su mente enferma puede muy bien indicar una correspondencia con ciertas condiciones meteorológicas bien determinadas y comprendidas bajo la denominación común de *situación de tormentas*. Es, pues, probable, que el verano en que se producen estos hechos se iniciara con un período de tormentas—las que no faltan en junio—y que éstas se manifestasen repetidamente a lo largo de todo el estío, hasta unas fechas antes de que Don Quijote emprendiera su aventura. En estos días en que alternan el calor fuerte con el bochorno, pesadez y electrización de la atmósfera y se producen las bruscas e intensas variaciones de presión que llevan consigo estos fenómenos (nos las muestran las curvas del barógrafo en estas situaciones) que dieron al traste con el ya enfermo—o por lo menos anormal—estado mental de Don Quijote, que su físico—"seco de rostro y enjuto de carnes"—, su estado—soltero aún a los casi cincuenta años—su amor platónico por una labradora del Toboso—Sancho, que conocía bien a Aldonza Lorenzo nos la describirá más adelante—y su timidez—que le impidió sacar a luz sus amorosos sentimientos—nos revelan.

Y así fué. Dichosa predisposición y dichosas tormentas que, en feliz conjunción, rompieron el inestable equilibrio mental de Alonso Quijano y lo impelieron a irse por el mundo, con sus armas y caballo, a buscar aventuras... donde cobrar eterno nombre y fama".

En los días que inmediatamente precedieron su salida, las tormentas de calor debieron volver a manifestarse más intensas y, la depresión barométrica que frecuentemente se forma en el verano sobre la región manchega, dió lugar a la turbulencia que limpió la atmósfera y la purificó para recibir dignamente al más excelso de los caballeros.

DOS ENTIDADES INTERNACIONALES DE LA MAYOR IMPORTANCIA MUNDIAL

(EL A. G. I. AÑO GEOFISICO Y LOS CONGRESOS DE ASTRONAUTICA)

«El Año Geofísico Internacional».

Cuando se creó, y por primera vez se reunió en 1882-1883, se le llamó año polar; pues, aunque se dedicaba al mejor conocimiento de nuestro planeta la Tierra, principalmente en lo que afecta a Meteorología y Magnetismo, su mayor interés se volcaba precisamente sobre las regiones polares ártica y subantártica; o sea ambos polos, en los cuales se provocan los fenómenos atmosféricos más importantes que afectan a aquellas dos especialidades que hemos dejado señaladas.

Al cumplirse el cincuentenario de su primera reunión, se acordó celebrar el segundo año polar; tuvo, pues éste, su Congreso en el transcurso de los años 1932 al 1933; eran años de gran crisis mundial por lo que no se pudo lograr todo cuanto hubiera sido de desear, en cuanto a instalar varias estaciones de observación y estudio en la región austral, pero sí dos nuevas, en otras partes del mundo (una en Punta Arena (Chile) y otra en Orcadas del Sur (Argentina), se contaba ya con unas cuarenta estaciones en distintos puntos de la región boreal y algunas en Africa. Este segundo Congreso del año polar fué presidido por el Doctor La Cour, de Copenhague, y su programa fué elaborado por un Comité especial, formado en el seno de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional.

Los propósitos comprendían no sólo el dicho establecimiento de observatorios temporales en aquellas regiones en que no fuese posible establecerlos permanentes, sino en ir penetrando mediante sondeos en la alta atmósfera, utilizando globos y los nuevos medios que se fuesen pudiendo utilizar, tales como cohetes, proyectiles y cuando se pudiera otros tipos de ingenios.

El tercer año polar se verificó veinticinco años después del anterior, y su reunión tuvo lugar en España (Barcelona), durante el ciclo solar 1957-1958. Le precedió inmediata, la Cuarta Sesión del llamado Comité Especial de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional, durante la cual, y por acuerdo de la «O. M. M.» (Organización Meteorológica Mundial), aprobado

también por la «C. M. I.» (Comisión Mixta de la Ionosfera), se aceptó que en lo sucesivo dicho año polar se intitulase «Año Geofísico Internacional» (A. G. I.).

Fué la última reunión del mencionado Comité Mixto; y a continuación se inició el (A. G. I.) «Año Geofísico Internacional» con sus fines ampliados, que pasaron a ocuparse también del aprovechamiento de satélites artificiales alrededor de la Tierra, cosa que se consideraba posible de intentar por determinadas naciones de industria potente y muy desarrollada técnica, y así se les rogó a cuantas se considerasen capaces de intentarlo. Esa petición, hecha en aquel ciclo solar 1957-1958, dió lugar a la iniciación de una terrible competición entre Oriente y Occidente, entre la Rusia Soviética y los democráticos y capitalistas de Estados Unidos de Norteamérica, cuya competición llevó al terreno de lo espacial la llamada guerra fría psicológica del comunismo internacional.

La duración de aquel Año Geofísico Internacional fué realmente desde el día 1 de julio de 1957 hasta el 31 de diciembre de aquel 1958, o sean, dieciocho meses; pues no sólo se incluyó como siempre un ciclo solar completo, sino que se mantuvo abierto hasta que quedasen en él comprendidos, además de los dos primeros satélites artificiales soviéticos (los «Sputniks I y II»), el primero norteamericano, el «Explorer I».

Quedaron, pues, abiertas las puertas del Espacio Exterior, y las misiones de esta entidad quedaron notablemente ampliadas, al llamarse Geofísico en vez de Polar; pasando a incluir en sus misiones de estudio, además de lo meteorológico, la Física de la Ionosfera, el Geomagnetismo, la Glaciología y las variaciones climáticas, los rayos cósmicos, la radiación nuclear, los aspectos meteorológicos de la energía atómico nuclear, la Oceanografía, y sobre todo, la utilización de los satélites artificiales terrestres y la Astronáutica.

Con la celebración de ese Año Geofísico 1957-1958, celebrado en España, y con el lanzamiento de aquellos primeros satélites artificiales, coincidió en fecha y en lugar (Barcelona), el VIII Congreso de Astronáutica, que tuvo lugar desde el 6 al 12 de octubre de aquel año 1957.

«Los Congresos de Astronáutica Internacionales».

Dos Congresos de Astronáutica han tenido su celebración en España.

El VIII, en su orden, tuvo lugar en Barcelona, del 6 al 12 de octubre de 1957.

Aquel Congreso de Astronáutica fué presidido el día de su inauguración por S. E. el Jefe del Estado, Generalísimo Franco, y asistieron a él destacados ingenieros, investigadores y hombres de ciencia de las más importantes empresas constructoras de aviones, cohetes y aparatos de precisión, de Alemania, Inglaterra, Francia, España, Austria, Dinamarca, Italia, Holanda, Noruega, Polonia, Suecia, Suiza, Yugoslavia, Rusia, Japón, como asimismo muy especialmente de los Estados Unidos de Norteamérica, Argentina, Brasil, Chile; y de Africa asistieron representantes de Egipto y Sudáfrica.

En la representación española se contaban personalidades de varios ministerios, entre ellos naturalmente del Aire, la Comisión Nacional de Astronomía, el Comité del Año Geofísico, que se estaba celebrando en aquella fecha y en aquella ciudad de Barcelona, y representantes del INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica).

Aquel Congreso de Astronáutica celebróse en los salones del Congreso Superior de Investigaciones Científicas; y sus sesiones estuvieron especialmente orientadas hacia los problemas que planteaba la Navegación Espacial más allá de los límites de nuestra atmósfera terrestre.

Coincidiendo con aquel Congreso de Astronáutica, se reunió el pleno de la Federación Internacional de Astronáutica (A. I. F.), que nombró Presidente a Míster A. G. Haley, norteamericano.

Durante él se presentaron varias ponencias, entre las cuales recordamos las siguientes:

Ponencia sobre la generación de temperaturas hasta 30.000 K., por Peter E. Glaser; con especial atención a las utilizaciones de las radiaciones electromagnéticas.

Otra Ponencia, sobre el problema del

empuje variable, por W. H. Heat, y el empleo de gran número de cohetes pequeños.

Otra, sobre detalles de proyección y características de aeronaves espaciales con sistema de propulsión iónica, por Ernst Stvhlinger.

También una ponencia, sobre peso de los vehículos orbitales de costo mínimo, por Bjön Bergqvist, de la Sociedad Sueca Interplanetaria.

Como una sobre proyectiles balísticos interplanetarios, por S. F. Singer, y su lanzamiento sobre la Luna, llevando cabezas constituídas por bomba «H».

Y con lo dicho, dejaremos hecha referencia a aquel VIII Congreso, primero de los dos celebrados en nuestra nación, para pasar a ocuparnos del número XVII de los que van reunidos, y que ha hecho el segundo que elegía España para su celebración, esta vez en la capital de la nación, este Madrid en tan amplio desarrollo.

Sabido es que, cada nación afecta a estos periódicos Congresos Internacionales de Astronáutica, ha de tener organizada su propia Asociación Nacional.

En la mañana del 5 de octubre de este año 1966, el Excmo. Sr. Ministro del Aire recibió en su despacho oficial a la Comisión Organizadora del XVII Congreso Internacional de Astronáutica, que había de celebrarse del 9 al 17 del ya dicho mes de octubre.

El Presidente de la Asociación Española de Astronáutica es el Ilmo. Sr. Coronel de Ingenieros Aeronáuticos don Pedro Huarte Mendicoa.

Se anunció como singularidad, que durante la celebración se encontrarían formando parte de él, entre otras muchas personalidades importantísimas de unos cuarenta países, el científico soviético Leonidas Sedof (llamado en la URSS, «el padre de los satélites artificiales»), y el de origen alemán, pero al servicio de los Estados Unidos de Norteamérica Vön Braun, su competidor en la «carrera espacial».

Además de los cuarenta países que hemos dicho asistieron a este XVII Congreso de Astronáutica, se han hallado también representadas cincuenta de las Asociaciones Nacionales de Astronáutica, naturalmente entre ellas la española, presidida por el señor Huarte-Mendicoa, y organizadora de este Congreso, bajo la égida de la Federación Astronáutica Internacional.

Han sido siete las entidades aeronáuticas y astronáuticas nacionales que han destacado representaciones a este XVII Congreso, que se ha desarrollado en las amplias y cómodas salas de conferencias de la Casa Sindical, las cuales funcionaron de manera permanente, mañana y tarde, practicándose el sistema telefónico individual y mediante cabinas con traductores simultáneos para los respectivos idiomas.

La diversidad de los temas desarrollados en las diferentes ponencias, puede considerarse exhaustiva por su número e interés. Entre los temas desarrollados, podemos y merece la pena destacar los siguientes:

Propulsión astronáutica, conducción o guía, pilotaje, localización de ingenios y de naves espaciales, problemas de los regresos y de la recuperación, síntesis de estudios de sistemas, satélites utilitarios; y sobre todo, se resaltó extraordinariamente la importancia que en este Congreso se le ha concedido a todas las cuestiones relacionadas con la bioastronáutica y a la habitabilidad de las naves espaciales tripuladas.

Realmente hay que decir que ha predominado el criterio general de que este XVII Congreso de Astronáutica ha sido por antonomasia el Congreso de la Bioastronáutica; o sea que, el propósito principal deducido de él y la consecuencia, es la principal necesidad de poner a punto esa máquina maravillosa que es «el cuerpo humano», la fisiología y biología del hombre para lograr que pueda ser plenamente capaz de vencer las dificultades, que lógica y naturalmente, presenta su adaptación a un ambiente extraño y hostil por no ser el suyo natural.

Por otra parte, tuvieron lugar separadamente ciertos simposiums parciales, entre ellos uno importante e interesantísimo, para promover una contribución interna-

cional a fin de lograr la construcción y colocación de un Laboratorio Espacial Lunar; y otro sobre la proliferación de las experiencias y enseñanzas logradas; también uno sobre Astronáutica (Navegación Espacial) y un interesante coloquio sobre Derecho Espacial.

Dada la todavía modesta organización espacial española y la actual limitación de nuestro programa en principio de desarrollo, la representación de nuestro país no es comparativamente igual, y por otra parte, el número de las comunicaciones presentadas que han sido unas dieciséis, nos ha dejado colocados en cuanto a esto, el tercer lugar tras Rusia y los Estados Unidos, muy especialmente en cuanto a Bioastronáutica que tanta importancia ha recibido en este Congreso y también en cuanto a propulsión y a Derecho Espacial, en lo que España presentó siete intervenciones.

Según informó el señor Huarte-Mendicoa, la labor organizadora de este Congreso comenzó hará un año, en que se tuvo la decisión de que se celebraría definitivamente en España (Madrid). Y la parte científica del programa corrió a cargo, como correspondía, de la Federación Internacional de Astronáutica. Ha costado tres millones de pesetas la organización, sufragados por el Gobierno español, a quien le correspondía abonarlos con cargo a los Ministerios de Asuntos Exteriores y del Aire.

Precisamente en estas mismas fechas será presentado a nuestro Gobierno, el Plan ya elaborado por la Comisión Nacional de Investigación del Espacio, que con una duración no inferior a unos cinco años, puede significar unos dispendios conjuntos de seiscientos millones de pesetas, del cual Plan han empezado en la base onubense de Arenosillo unos lanzamientos modestos que sólo significan ensayos y aprendizajes del personal y pruebas de las instalaciones, pero que llegarán en el plazo dicho a lanzamientos de determinada importancia con sondeos mediante ingenios-cohete, que alcanzarán cerca de los 200 kilómetros de altura y a partir de unos 40 kilómetros, zona la menos explorada por ser la que queda entre el alcance de los globos meteorológicos de mayor cota y la mínima en que trabajan los satélites artificiales meteorológicos.

España viene ya de algún tiempo cooperando en lo espacial mediante sus estaciones de seguimiento de cápsulas habitadas norteamericanas «Mercury» y «Géminis», estaciones situadas una en Canarias (Masapalomas) y otra en Robledo de Chavela (Madrid), que pertenecen a la NASA en colaboración con España y personal especialista nacional. Por otra parte, viene hace algún tiempo interesada y tomando parte en colaboración con organismos internacionales como es la de constructores de material aeroespacial, y el INTA español sabemos que sostiene convenios con la NASA norteamericana y el CNES francés, organizaciones ambas de que tanto se ha tratado y divulgado en esta «Revista de Aeronáutica y Astronáutica» muy repetidamente, de todo lo cual se desprenderán grandes ventajas para nuestras industrias de esos ramos.

Merece la pena hacer una ligera referencia a la natural tensión psicológica que entre la misión norteamericana y la soviética, no podía menos de provocar la pugna y competición tan largamente sostenida en lo espacial y astronáutico, desde que los «sputniks» rompieron la barrera del espacio exterior y se asomaron a las últimas capas de la más tenue atmósfera de la Tierra.

Si a las personalidades que componen este XVII Congreso les hubiéramos de entresacar lo que podríamos llamar con un idioma de lo espectacular, sus principales «estrellas» habría de ser esta la del astronauta Conrad para el «gran público», que se ocupa y alcanza más los ídolos de lo deportivo o lo que provoca «suspense» que las figuras sobresalientes de lo científico o los premios Nobel; realmente Conrad hizo por el Congreso una pasada fugaz. En otro aspecto, las figuras más destacadas y más directamente observadas, han sido el científico norteamericano W. H. Pickering, del Laboratorio de Propulsión a Chorro de Pasadena (California) y el ruso soviético Profesor Leonidas I. Sedov («el padre de los sputniks»), destacadísima figura en su país y en el mundo entero.

Por parte de los norteamericanos su

carácter más abierto y tan amigo de la publicidad, les ha estado haciendo derrochar cifras, gráficos y explicaciones, Pickering dijo que en su opinión este Congreso iba a ser el más constructivo de los hasta ahora celebrados; como asimismo que estima seguro el llegar a poner el hombre su planta en la Luna.

Los rusos se muestran más reservados, como si obedeciesen una consigna de no exponerse a ninguna indiscreción o a opiniones futuristas de un optimismo que luego no se verificase, prefiriendo su estilo que podríamos bautizar con frase de la tauromaquia «a toro pasado». En alguna ocasión, alguna frase de doble contenido o sentido algo humorista que hacía relación a su mantenida ventaja respecto a lo norteamericano, pero sin llegar a lo mordaz ni ofensivo. En cuanto al Profesor Sedov es escuchado (lo mismo que los demás delegados soviéticos, entre ellos el Profesor Gazenko, «padre de la bioastronáutica rusa») con el más completo e interesado respeto. El Profesor Gazenco ha sido autor de una frase que sintetiza más que otra cualquiera la situación actual de la ciencia y el conocimiento de los otros cuerpos celestes de nuestro sistema solar: «Sabemos y conocemos hoy, más de la Luna, por ejemplo, que lo que sabían y conocían de América los españoles (que la ignoraban totalmente) cuando fué descubierta. Por eso admiramos su descubrimiento. Hoy es más fácil conseguir el llegar a la Luna de lo que fué entonces llegar en el siglo XV al continente americano.»

Por parte del astronauta Conrad, no deja de ser tan raro como simpático, el hecho de haber llevado en el vuelo que hizo en su cápsula espacial una bandera española, que ha tenido la gentileza de regalar al Teniente General Muñoz Grandes, durante la visita de cortesía que le hizo, durante su presencia en España, con motivo del Congreso de Astronáutica formando parte de la representación norteamericana. Parece que es costumbre americana que en cada vuelo espacial lleven los astronautas banderitas de las diferentes naciones que forman parte de la ONU. Aparte de eso, es un astronauta que llevaba antes como aviador tres mil horas de vuelo, de ellas unas dos mil doscientas en aviones de reacción. Como astronauta ha tripulado la cápsula monoplaza «Mercury» y luego la biplaza «Géminis». En la Conferencia de Prensa que dió en la Embajada de su país, se limitó a impresiones de su propia vida en tierra y en vuelo. La comunicación que dijo presentaría al Congreso de Astronáutica versaría asimismo sobre sus propias emociones y experiencias personales deducidas de sus vuelos espaciales en las dichas cápsulas tripulables. Confesó con franqueza que no estaba al tanto del futuro programa del «Apollo-Triplaza», pues sólo ha pertenecido a los del Mercury» y del «Géminis-biplaza», pero que sabe que la NASA tiene su nombre entre los que en su momento tripulen los varios vuelos del «Apollo-triplaza», aunque no sabe quienes puedan ser en su día sus compañeros de tripulación.

Entre las sesiones más interesantes, podemos referirnos a la primera de estudios sobre el tema de propulsión, bajo la presidencia del representante de la Universidad Libre de Bruselas M. Jaumotte. La segunda sobre Bioastronáutica, presidida por el norteamericano Mr. E. Konecci, del Consejo Nacional de Astronáutica y del Espacio de su país. Otra, que consistió en un coloquio sobre organización de la enseñanza de la Astronáutica, presidida por M. Lune, de la Universidad de Varsovia. También un coloquio sobre Derecho Espacial, que fué presidido por el doctor representante de España señor Tapia Salinas.

Entre varias comunicaciones de diversos representantes, se conoció por primera vez una referencia curiosa a cierto experimento de choque dirigido desde Tierra, entre dos ingenios satélites que rodeaban la Tierra; parece que el fondo del experimento pertenece a lo que puede interesar a la Defensa, respecto a destruir satélites enemigos. Se informó que después de logrado dicho choque provocado, ambos ingenios, debido a su forma especial, rebotaron y siguieron sus propias trayectorias, aunque ligeramente variadas por la colisión entre ambos. Los satélites, según se informó, habían sido construídos al efecto por la General Electric Company norteamericana. Esa comunicación fué hecha

por Mr. Hilliard W. Paige, y que había tenido lugar el año pasado.

Una propuesta interesante fué la presentada por los ingenieros norteamericanos Rosati, Bono y Senator, sobre la economía que resultaría de poder emplear repetidamente, al menos, la sección superior del gigantesco ingenio elevador «Saturno», mediante una recuperación de regreso ordenado desde tierra cuando se hallase en la órbita alta, en la cual logró introducir y satelizar la «carga útil» de que se tratase; y en su caída pendiente de paracaídas lograr que aterrizase lo más suavemente posible en las vastas llanuras de Tejas. La orden de recuperación por regreso le sería dada hallándose en el «apogeo» de su subida, que nunca sería menos de a 200 kilómetros de cota satelitaria. El lugar de Tejas, que les parece mejor para esas recuperaciones de los carísimos «Saturnos», no estaría muy lejos (a unos 160 kilómetros de seguridad) de la Ciudad del Paso.

También, entre otras comunicaciones curiosas e interesantes, se encontró la que presentó el doctor A. V. Larecoa, de la General Electric, que como Director de la Sección de Sistemas de Propulsión Avanzada para la División de Proyectiles Espaciales hizo referencia al descubrimiento de un «micro-impulsador eléctrico», para control de posición y corrección de trayectoria para los ingenios de esta segunda generación, que por ser conductibles a enormes distancias, mediante órdenes radiadas y sus sistemas de recepción y cumplimiento de esas teleórdenes, merecen ya (aunque aún no sean tripuladas), la calificación de naves espaciales en ciernes.

Por parte de España y científicos y técnicos españoles, han sido presentadas tres interesantes comunicaciones en la especialidad de propulsión espacial; corrieron a cargo de los doctores de la Escuela Técnica Superior de Tarrasa, señores R. Carreras Planells, M. V. Ortega, A. Calvet y Ribe y M. Villena; y por los del Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica (INTA) señores I. Da Riba y J. L. Urrutia. Otra ha sido presentada por los doctores, también del «INTA», C. Sánchez Tarifa y P. Pérez del Notario, sobre el mismo tema de la propulsión espacial. Tanto estos estudios que ya se vienen haciendo en el «INTA» sobre propulsión como otros interesantísimos sobre extinción de incendios, han interesado notablemente a los Estados Unidos, muy especialmente a su Ministro de Agricultura, método completamente inédito deducido como un subproducto de los estudios sobre propulsión.

Los soviéticos Gazenko y Gurzian, de la Academia de Ciencias de Moscú, y los norteamericanos Charles A. Berry y R. S. Johnston, ambos de la NASA, celebraron una rueda de prensa en la que trató principalmente sobre Bioastronáutica.

Se ha lamentado que, dado el estado tan adelantado que en la cuestión de propulsión espacial se les supone a los soviéticos no hayan presentado más que una sola comunicación sobre tal tema; habiendo sido en total unas cuarenta las presentadas en el desarrollo del Congreso, por otros países. Ha quedado patente el propósito de reservarse en ese terreno lo más posible tales conocimientos y logros, básicos para la llamada «carrera de las grandes cargas útiles», en órbita satelitaria terrestre y en trayectorias hacia la Luna; punto o fase en que actualmente se encuentra la competencia ruso-norteamericana. J. G. Joulev y V. A. Kosanrekoff, miembros ambos de la Academia de Ciencias de la URSS, han sido los encargados de disimular ese deseo de ocultación mediante la dicha única comunicación presentada y en la que nada ha sido descorrido el velo del secreto de su superioridad en fuerzas impulsivas ni en combustibles especiales, que tanto interesaba a todos.

Aumenta el contraste, con el contenido y significado de la visita de galante atención llevada a efecto por la delegación griega, al Ministro del Aire español; y las afectuosas palabras del Presidente de la misma, en forma de saludo en nombre de los científicos, técnicos y Fuerzas Aéreas de su país. El Ministro español del Aire le correspondió en la misma forma e hizo votos por una estancia feliz y provechosa en España.

En las últimas comunicaciones, antes del acto de clausura del Congreso, fueron presentadas algunas por los delegados representantes de la Unión Soviética, Fran-

cia, Canadá, Estados Unidos, Japón, Bélgica, Inglaterra y la República Federal de Alemania. El Profesor W. Bollay, de la Universidad de Stanford (California), que ha sido Presidente de las sesiones de «diseño de sistemas espaciales», trató de las posibilidades en cuestión de antenas parabólicas, e hizo alusión a los alcances y a precisión de la existente en Goldstone de unos ochenta metros.

Discrepó Wáshington de Moscú, en la cuestión del empleo de tipos de animales a bordo de los vuelos de ensayos con seres vivos, y en el empleo de drogas por los tripulantes humanos durante los vuelos. El americano señor Berry habló pocas veces y su compatriota el señor Johnston se reservó.

Se hizo resaltar, sobre todo lo demás, la Bioastronáutica y la preferencia por los trajes especiales ligeros, en lo que también coincidieron los norteamericanos diciendo que «la fase de los trajes pesados ya había pasado». La Farmacología espacial también fué tocada; como asimismo lo mucho que aún queda por completar respecto a la ingravidez, la bebida y la alimentación. Fué este tema objeto de una de las ponencias soviéticas durante el Congreso. También hizo una sutil referencia a que no se crea que durante el pasado período de unos nueve meses, en que solamente los norteamericanos han estado efectuando lanzamientos y ensayos tripulados con su cápsula biplaza «Géminis», los rusos no hayan estado haciendo ni logrando y preparando nada en el secreto de sus laboratorios e instalaciones de entrenamiento y fabricación; pero no fué más explícito. Sí dijo que la presencia de médicos en los vuelos tripulados era irremplazable. El problema de la salida del hombre al espacio exterior, desde sus cápsulas espaciales, es un grave problema físico y psíquico; su salida de la cápsula en la superficie de la Luna es un grado superior de dicho problema mixto, y cuando se trate de enviar hombres a Marte o Venus, el problema se agiganta. Falta bastante por experimentar, conocer y resolver en ese terreno, pues el problema puede llegar ser psiquiátrico. Como esto es fundamental para los vuelos espaciales tripulados e interesa tanto a Wáshington como a Moscú, parece que en esto se ha convenido en un mutuo cambio de información, para llegar a lograr el mantener al hombre en estado normal durante los vuelos interplanetarios.

Rober P. Havilland, de la General Electric Company, ha declarado a los informadores que próximamente los españoles podrán seguir por televisión programas directos de televisión enviados desde los Estados Unidos.

También una de las mañanas se reunió la sección plenaria de los miembros del Instituto Internacional de Derecho Espacial, en la cual, además, fueron elegidos miembros del Consejo de Directores, dos nuevos representantes, uno español y otro italiano. En el actual Consejo figura ya el doctor Tapia Salinas.

El día 15, y en edificio y salón principal de la Casa Sindical, tuvo lugar el acto final de la clausura de este XVII Congreso Internacional de Astronáutica, celebrado en España por segunda vez. Presidió su clausura con la representación del Ministro del Aire, el señor Coronel Ingeniero Aeronáutico y Presidente de la Asociación Española de la Federación Internacional de Astronáutica señor Huarte-Mendicoa, acompañado por el Presidente y Vicepresidentes de la Federación y otras destacadas personalidades del Congreso.

Como final del acto, se proyectó un interesante documental, relacionado con algunas de las materias en él trazadas.

Una interesante declaración del Profesor W. Bollay, de la Universidad de Stanford (California), en el acto de la clausura y al presentar el informe de lo tratado en las sesiones de «diseño de sistemas espaciales», fué que «el hombre puede permanecer durante años en el espacio».

Puede estarse satisfechos y hasta orgullosos por parte de nuestro país, no sólo por la elección de Madrid para la celebración de este Congreso Internacional de Astronáutica, sino en cuanto a todos los detalles de su celebración y a la manifestación que a su terminación ha sido hecha, de que será entre todos los celebrados hasta ahora en el mundo, aquel del cual se espera una más importante y amplia gama de consecuciones.

ACTIVIDADES DE LA COMISION NACIONAL DEL ESPACIO

Realmente, la ciencia y técnica del espacio, hay que admitir que hoy día constituyen fases importantísimas del progreso actual, y no ya solamente por sí mismas, sino por lo que podríamos llamar «herencia en subproducciones» que llegan hasta lo más íntimo y útil incluso de la vida del hogar doméstico. Por lo primero da gran categoría al país; por lo último se refleja muy beneficiosamente en toda la industria, la técnica y el comercio nacional, al independizarlos del extranjero y elevar el nivel de vida.

En algunos casos, la repercusión es inmediata y muy clara (microminiaturización, electrónica, comunicaciones, televisión...); en otros casos, los estudios y consecuciones técnicas que ha exigido el desarrollo de los llamados «vehículos espaciales», ha repercutido en beneficio del logro de aleaciones ligeras de altísima resistencia al calor, como también en el desarrollo de los sistemas de propulsión y en los propios propulsantes líquidos y sólidos, en servomecanismos, etc., que tienen extensas y variadísimas aplicaciones en tantas otras posibilidades diversas y ajenas a lo espacial; ciencias y progresos que, sin el esfuerzo hecho en lo espacial (no ajeno a la competencia de prestigio nacional entre Rusia y los Estados Unidos), se hubiera tardado mucho más tiempo en verlo logrado.

No se trata, pues, de una razón única de investigación (que podría ser suficiente), y para no tener que copiar o comprar lo extranjero, sino que se trata de no quedarse atrás totalmente en lo que hoy día marca el nivel comparativo de unas naciones respecto a otras y no pasar al montón de las «subdesarrolladas».

Se trata de lograr un proceso de modernización en la industria nacional, más en cuanto a calidad de lo producido que en cuanto a cantidad; y tratar de aproximarla a una posibilidad de competición mercantil, que le permitan atacar realizaciones espaciales europeas. Nuestra posibilidad nacional para ello ha sido ya demostrada por los contratos adjudicados por ESRO (Organización Europea de Investigación del Espacio, de la que España es miembro en unión de otras once naciones), que si bien se han reducido a un estudio de órbitas en nuestro INTA, y otro para la construcción de una «torre de lanzamiento de cohetes» asignado a la firma SENER (totalizando 41 millones de pesetas), se le da a nuestra industria la posibilidad y con ello la oportunidad de cooperar con firmas extranjeras; en el futuro podría aumentar considerablemente en proyectos de mayor envergadura.

Sobre esos mismos conceptos, el Gobierno español creó la «Comisión Nacional de Investigación del Espacio» (CONIE), que fué aprobada por Ley de 18 de julio de 1963; debiendo formular un programa nacional, adecuado a nuestras posibilidades y mejores conveniencias técnico-mercantiles, precisamente sobre el espacio y a nivel internacional. Se pueden concretar sus objetivos en los puntos siguientes:

1. Fomentar, coordinar y desarrollar en España la ciencia y la tecnología del espacio.
2. Preparar a nuestros científicos y técnicos, a fin de que puedan colaborar en los programas internacionales.
3. Introducir en nuestra industria los progresos derivados de la dicha tecnología espacial.
4. Constituir el enlace con «ESRO», colaboración en sus programas, participar en concursos de estudios y desarrollos, beneficiándonos de ello y compensar así la cuota (aunque sea en parte), que hay que satisfacer a esa organización.

La Comisión Nacional de Investigación del Espacio («CONIE»), cumpliendo sus

fines, ha desarrollado en principio un «programa preparatorio» durante el transcurso de los años 1964-65-66, que incluye:

1. Redacción del programa nacional.
2. Preparación de personal científico y y técnico.
3. Preparación de un «campo de lanzamientos» de cohetes de sondeo.
4. Instalación de ciertos laboratorios de preparación de «cargas útiles».
5. Instalación de un laboratorio de vibraciones.
6. Instalación de un laboratorio de ambientación.
7. Realización de un programa de experiencias y proyectos espaciales.
8. Realización de un modesto programa meteorológico, mediante lanzamiento de cohetes hasta baja cota (unos 70 kilómetros).

El Programa Nacional se considera una extensión de ese programa meteorológico de carácter preparatorio; en el Nacional se terminarán algunos trabajos y se ampliarán otros.

El programa preparatorio consta de dos partes bien definidas: el programa científico y el programa de medios técnicos y de desarrollos tecnológicos. La primera parte tiene, pues, fines científicos; la segunda los de completar las instalaciones básicas necesarias, y así poder desarrollar un programa de investigación básica aplicada para lograr los conocimientos necesarios y familiarizar al personal con sus misiones espaciales.

Se ha preferido darle al programa gran amplitud de temas, aunque haya tenido que ser sacrificando su profundidad; el objeto ha sido dar entrada en las actividades de la investigación espacial (interesar en ella) al mayor número posible de centros nacionales y entidades que guarden cualquier tipo de relación con los fines del programa. Por cuya razón, aparecen incluídas ciertas especialidades que realmente han de requerir un esfuerzo económico indudablemente grande, pues implican la utilización de medios muy costosos. Pero algunas de ellas (por ejemplo, la especialidad de radio-astronomía que se halla en ese caso), está, en cambio, favorecida por la existencia en España de la estación para el espacio profundo instalada en Robledo de Chavela, que pone al alcance de los investigadores españoles una instalación de tamaña envergadura.

Hay, pues, una labor inicial que ya viene desarrollando la «Conie», y de la cual ha de ser continuación el Programa Nacional, que se somete a la aprobación del Gobierno a través del Ministerio del Aire. Se ha tratado de hacerlo posible con una inversión muy modesta, de solamente unos 600 millones de pesetas en cinco años; o sea, un presupuesto anual de 120 millones de pesetas.

En cuanto al programa científico, diremos que comprende el estudio de ciertos temas de investigación espacial:

— Atmósfera neutra, Aeronomía y Meteorología.
— Ionosfera.
— Medio interplanetario.
— Sol.
— Astronomía estelar y galáctica.
— Radio-astronomía.
— Rayos «X», «Y» y cósmicos. Partículas energéticas.
— Geomagnetismo y Geodesia.

Entre esos temas, se marcan coeficientes de grados de importancia e interés para las modalidades del Programa Nacional; y a su vez, en cada tema, van especificadas las experiencias más adecuadas y los medios de realización que se requieren. Se han incluído investigaciones desde tierra y mediante globos, cohetes e incluso satélites. Se hace constar que, con los medios económicos que se solicitan, no se pretende desarrollar un satélite de estudio y construcción nacional; pero los científicos españoles tienen la posibilidad y oportunidad de utilizar los que desarrollen las organizaciones (europea «ESRO») y (norteamericana «NASA»), que ofrecen sus satélites y sondas espaciales; lo cual permite no renunciar (desde un principio) a practicar en el futuro esas experiencias.

El programa de medios técnicos y de desarrollos tecnológicos, tiene por objeto lograr la instalación de laboratorios y equipos básicos, disponer de medios técnicos y del personal técnico y especialista que hagan de soporte a lo científico-especial.

La aprobación de este Programa Nacional de cinco años de desarrollo, es de tal importancia capital para la «Conie», que su aplazamiento, o incluso solamente

un retraso importante en su desarrollo o continuidad (que se ha de iniciar en 1967), significará una pérdida del trabajo básico ya realizado, el incumplimiento de los convenios internacionales iniciados favorablemente y su falta de continuidad la pérdida del equipo obtenido con categoría de préstamo (de los Estados Unidos, la NASA), que solamente se puede retener empleándolo y hasta posiblemente la pérdida del personal que se hubiera logrado especializar para lo nacional.

La preparación de ese personal científico y técnico incluye tres aspectos diferentes: personal especialmente preparado para la «CONIE», personal que preste sus servicios en centros especiales y Becarios.

Personal para «CONIE».

Ocho técnicos en NASA (lanzamientos, seguimiento y recepción de datos desde el espacio); dos técnicos en Inglaterra (mismos fines), un técnico en la estación de Air sur l'Adour (Francia), en operaciones de lanzamiento de globos, un equipo, de un científico y un técnico en el laboratorio de Physique Cosmique (Francia), para preparación de «cargas útiles» en los globos destinados a rayos cósmicos; otro equipo, de un científico y tres técnicos para las experiencias de emisión de nubes de iones, asistieron con material propio a una campaña de lanzamiento de cohetes de la Organización «ESRO» (en Cerdeña); un técnico, en los U. S. A. para vibraciones, un equipo de seis técnicos en la firma Saprtain (de Francia), para cámaras de ambientación, un equipo de ocho técnicos en electrónica aplicada a la investigación espacial, en la firma Hawker Siddeley (U. K.); un técnico en proyectos de cohetes, en la firma Bristol Aerojet; un científico en el «IGN» (Institute Geographique National, Francia), para el empleo de cámaras fotográficas para el seguimiento de satélites geodésicos.

Respecto a Personal de Servicio en Centros Espaciales:

Se incluye el de las estaciones de Maspalomas, Robledo de Chavela y Sardina, que está actualmente constituído por unos doscientos españoles (25 titulados); y el personal destinado en «ESRO» (cuatro ingenieros).

Personal Becario.

La Comisión se ha interesado de que gran número de titulados españoles consigan becas de «ESRO», habiendo totalizado (hasta ahora 22); estos 22 han adquirido formación en diversas actividades espaciales, en centros de Europa y de América.

Campo de lanzamiento de cohetes.

Con carácter provisional, tras un estudio, se ha elegido en una zona de la costa suroeste de Huelva; pero probablemente se correrá más lejos de esa zona que en el futuro pueda interesar a instalaciones turísticas que conviene alejar.

Las instalaciones provisionales han sido solamente elementales, de infraestructura para esta primera campaña de lanzamientos de cohetes meteorológicos iniciada a mediados de octubre de 1966, entre la instalación dos rampas de lanzamiento; equipo de seguimiento y telemedidas (que lo mismo que el laboratorio de «cargas útiles» son móviles, remolques que contienen el «radar» y el «calculador», «puesto de mando», «recepción de telemedida» y el dicho de «cargas útiles»). Se dispone de un visor óptico y de un equipo meteorológico; en breve se completará con un radar, cedido por el Centro Espacial francés «CNES». El Centro Tecnológico (INTA) es quien opera en ese campo de lanzamiento de cohetes. La instalación se ha culminado (en su elementalidad) en solo tres meses. La instalación de laboratorios (para primera fase, es de la «CONIE»), se ha realizado en el «INTA» y está prácticamente terminada, a falta de un equipo de vibraciones que se recibirá dentro del plazo de un año.

Experiencias y proyectos.

Son trabajos para el «INTA», y ciertas adquisiciones («cargas útiles», dos de ellas para medidas ionosféricas y otras dos para emisión de vapor en la alta atmósfera, en medida de vientos y temperaturas), proyecto y realización de un sistema de

telemedida de cohetes (en estado avanzado), iniciar un proyecto de cohete de sondeo y otros varios en realización. Adquisición de equipo científico de tierra (sondeador ionosférico, espectrofotómetro, equipo de medida de micropulsaciones y tres cámaras «ING» para seguimiento de satélites geodésicos); todo ello está adquirido, y en gran parte recibido, como asimismo encomendado su empleo a determinados Centros científicos.

El programa de lanzamiento de cohetes.

Es lo más conocido del público por haber sido de lo que más se ha venido ocupando la prensa. Es un proyecto cooperativo con la «NASA» norteamericana, que ha cedido (en concepto de préstamo) el equipo de tierra indispensable.

Tiene como plan elemental, el lanzamiento de unos veinte ingenios cohete para obtención de datos meteorológicos, vientos en distintas alturas y temperaturas, sin pasar por ahora de 70 kilómetros de cota. Se proyecta realizarlo en dos campañas; la primera se inició el 15 de octubre de este año 1966 y ha de durar hasta diciembre, la segunda debe tener lugar durante el año próximo 1967.

Para la primera se programó lo siguiente:

a) Lanzamiento de nueve cohetes tipo «Judi-Dart» (americanos), para medida de vientos por el método de «chaff», que consiste en la eyección de un paquete de filamentos metálicos que son arrastrados por el viento y cuyo seguimiento se efectúa mediante el radar, hasta que se dispersan; se obtiene así un perfil del viento.

b) Lanzamiento de cinco cohetes tipo «Skua» (ingleses), con una «carga útil» equipada para la medida de temperaturas, que se obtienen desde tierra por telemedidas. La «carga útil» se desprende del cohete al llegar a su máxima cota de alcance, y desciende con un paracaídas metalizado que se puede seguir con el radar, durante cuyo descenso permite medir el perfil del viento.

El día 15 fué el primer lanzamiento oficial, pero el día antes se realizó una comprobación general de todas las instalaciones del campo y operativas, en lo que se incluyó el lanzamiento de un cohete tipo «Judi-Dart» para medida de vientos; cuyas pruebas resultaron todas satisfactorias. Posteriormente se han lanzado tres cohetes más de ese mismo tipo «Judi-Dart», en los días 21 y 26 de octubre y 2 de noviembre, todos satisfactorios.

Del tipo «Skua» se lanzó uno con resultado satisfactorio el día 15 de octubre; y el segundo «Skua» el día 19, en cuyo lanzamiento se produjo un fallo debido a la rotura de la pieza de obturación del lanzador; cuyo fallo dió origen a que se provocase un efecto de succión sobre la pieza de centrado del cohete en el lanzador, que la adhirió al ingenio, no desprendiéndose a la salida de éste por la boca del tubo lanzador; causando durante la iniciación de la subida, la inestabilidad del móvil y, por tanto, su trayectoria anormal que lo hizo caer pronto a tierra.

La segunda campaña de 1967 comprenderá el lanzamiento de unos seis cohetes tipo «Judi-Dart», que ya hemos dicho son para medida de vientos y temperaturas.

Para España, lo mismo que para la mayoría de los países, la investigación espacial no puede hacerse aisladamente y con un carácter exclusivamente nacional. Requiere colaboración internacional. La Organización española «CONIE», comprendiéndolo así, ha establecido colaboración bilateral, por un lado con la NASA (National Aero Spacial Administration) de los Estados Unidos de Norteamérica, y por otra parte con «CNES» (Centre National d'Etudes Spatiales) de Francia, que está interesada en el establecimiento de una estación para su red de seguimiento de satélites, en Sardina (Gran Canaria)

La NASA colabora en el programa preparatorio español y en el nacional, facilitando el material de apoyo científico y técnico indispensable; y además, el de tierra para el campo de lanzamientos, evitándose así un gasto considerable. La colaboración es para los cinco años del programa completo, pero con el derecho a retirar todo el material prometido y prestado, si se interrumpe su empleo. Esto último exige una continuidad en el desarrollo de nuestro programa, ya que si lo retirase, sería improbable el volverlo a conseguir.

CUANDO SE ESTE TOTALMENTE DE VUELTA

No somos inmortales; y yo, por mi parte, no quisiera serlo. La vejez no me parece lo suficientemente encantadora para agarrarse a ella como una lapa y no querer soltar la vida. Ni siquiera si se pudiera repetir indefinidamente el mito de Fausto, una renovadora juventud, dejaría de hastiar por repetida, perdiendo toda gracia y gusto. Sería necesario olvidar todo lo vivido y renacer con un espíritu y gustos también recién nacidos y en consonancia con los de las nuevas y sucesivas juventudes; puesto que el sentirse absoluta y totalmente diferente de cuantos nos rodean, es otra forma de soledad que no haría amar la vida. Decididamente creemos que no nos gustaría ser terrenalmente inmortales.

En cambio, la curiosidad por algo, puede significar un gran interés por alargar la vida durante un tiempo determinado... ¿hasta qué...?

Así, nosotros reconocemos que nos gustaría vivir, ¿hasta cuándo?; pues hasta que el hombre llegue a poner su planta en la Luna, en Venus y en Marte. ¿Y porqué esa curiosidad, que no parece suficiente motivo para un cambio tan absoluto y radical de manera de ser y de sentir, después de lo que hemos dejado dicho?

Pues sencillamente, porque cuando *eso se pase*, y todos se convenzan (si es que ya no lo están), de que por allá no hay seres pensantes con los que poder comunicarnos y entendernos (y no nos entendemos ni con nuestros semejantes de la Tierra, tal vez por aquello de que «no hay peor cuña que la de la propia madera»), ni tampoco atmósfera respirable para nuestra constitución física, y que *la vida con escafandra no vale la pena*; creemos que se dejarán de intentos espaciales tripulados, aunque es lógico, y nos parece que hasta obligado, el continuar las tentativas sin tripular; como prolongación de lo astronómico y lo radio-espacial (telescopios y radio-telescopios).

Pero *lo tripulado*, en casita, basta con ser *tripulantes* más o menos voluntarios de nuestro planeta Tierra; y mucho que aquí falta por hacer en beneficio de su propia «tripulación».

No obstante, así como hay que pasar de niños las viruelas y el sarampión, para no pasarlos de adultos que es mucho peor, así también *sin dar con la cabeza en el pesebre del desinterés de vida en la Luna, Marte o Venus*, no parece que la humanidad se vaya a conformar con ser una "tripulación sedentaria de la Tierra".

Y aquí está el verdadero motivo y razón de nuestra curiosidad, que nos hace desear el vivir ¿hasta qué...? Hasta que todo eso haya ocurrido; para saber cómo será la humanidad cuando nada de aquello le interesa ya.

En cambio, no se nos ocurre que se vaya a tener interés por ir el hombre a Mercurio (que, por así decirlo, se halla en ebullición, por su proximidad al Sol, ya que habría que ser «salamandras»); ni tampoco a los lejanísimos gigantes de nuestro sistema solar, Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno, Plutón, que cada vez más sumergidos en la gélida noche de sus inmensas distancias al Sol, lo ven desde ellos como una estrellita de (cada vez) más insignificante magnitud, sin recibir, por tanto, de él calor, luz ni vida. ¿Qué se le habría perdido allí al hombre?

Y no digamos nada, de que se nos pueda ocurrir el ir a Alfa del Centauro, la estrella más próxima (mejor diremos menos lejana) de ese Universo parcial nuestro (la nebulosa o galaxia vía láctea a que pertenecemos como un puntito insignificante en el filo de la inmensa lenteja), pues ya las distancias se miden en *años luz*; lo que quiere decir que, aun suponiendo que se hiciese el viaje con la «velocidad de la luz» (lo cual es una utopía), la duración de la vida humana no bastaría para llenar la ida y el regreso. Habría que viajar en un vehículo que permitiese tener hijos durante la ida, para que regresasen los nietos si es que podían y querían.

Es forzoso reducirse a la Luna, Venus

y Marte; y aun eso, a base y a fuerza de «escafandras», sin poder salir sin ellas de los refugios climatizados a *en mangas de camisa* y oxigenados para supervivencia. ¿Es eso atrayente?

Otra cosa es pensar en colocar observatorios o laboratorios tripulados alrededor de la Tierra, como satélites habitados exclusivamente por un reducido número de científicos, especialistas y técnicos (con una preparación y un entrenamiento largo y durísimo, que exigiría una naturaleza fuera de lo corriente; como ocurre con el personal escogido y preparado para tripular los ingenios que se están experimentando y para lo que muy pocos sirven). No obstante, eso aparece dentro de cierta posibilidad, ya que sólo significa una ampliación y perfeccionamiento lógico de las cápsulas tripuladas que se vienen lanzando por soviéticos y norteamericanos. Asimismo, unas especies de modestas instalaciones en la Luna, en provecho de la ciencia y (si llegase a ser necesario) para seguridad militar; pero habitados circunstancialmente y por tiempos muy limitados, por los especialistas y científicos, que en provecho de la ciencia y el progreso mundiales se sacrificasen a tan peligrosa y durísima vida en tales refugios lunares.

¿Hasta cuándo se mantendrían esos destacamentos de científicos y especialistas, mediante continuos y dificilísimos relevos de personal y suministros de oxígeno, alimentos y todos los demás elementos de vida y trabajo? En el mejor de los casos, hasta que se estimase que allí no quedaba nada importante que hacer ni averiguar, personalmente, para la ciencia; haciendo de cenobita espacial o ermitaño lunar.

Para comprender mejor la inútil prolongación de tales situaciones, nosotros nos hacemos las siguientes consideraciones y comparaciones. Si nos salimos de nuestra situación de vida normal humana, en la superficie de la tierra firme, pero sin salirnos de nuestro planeta y su atmósfera, podríamos instalar en el fondo del océano (como se ha hecho) o alrededor de la Tierra como se viene repitiendo satelitariamente, una construcción científica habitable. ¿Durante cuánto tiempo? Durante el máximo tiempo posible, según sus elementos de habitabilidad y supervivencia, o hasta que parezca que se logró o se averiguó, lo que interesaba y era posible conocer. El mantenerlas o continuarlas después, aparece tan caro como inútil y hasta estúpido. Pues eso mismo nos parece respecto a cuanto se llegue a lograr, en lo que afecta a instalaciones lunares; y más aún en lo que afectaría a instalaciones habitadas en Venus y en Marte, si a ello se llegase alguna vez. Asimismo preguntaríamos: ¿Para siempre, y a fuerza de relevos difíciles de concebir como posibles y normales? ¿Por cuánto tiempo? ¿Hasta cuándo?

La respuesta sería la misma que hemos dicho para el fondo del mar y para la situación satelitaria terrestre habitada.

¿Cuándo sería eso? Ni lo sabemos ni nos atrevemos a pronosticarlo. Pero es lo cierto, que nos gustaría vivir hasta que la humanidad se hubiera desengañado de todo eso y *estuviera totalmente de vuelta.*

Conste que no somos de los que creen que todo lo que se hace en cuanto a lo espacial es perdido para lo terrestre, no ya sólo en cuanto a la ciencia, sino en cuanto al progreso mecánico puramente terrestre, que como «subproducto» de lo espacial se está logrando en amplísima, variadísima y utilísima escala, que llega en muy gran parte a lo doméstico de las clases más necesitadas, que es a las que suelen referirse aquellos que opinan, que lo que se está gastando en una competencia con los soviets se debía emplear en mejorar la situación de clases sociales necesitadas.

Por otra parte, son los Soviets los que han hecho un traslado de la «guerra fría» a lo espacial; valiéndose de la posesión del misil intercontinental (que sólo necesitaban para amenazar a los Estados Unidos de Norteamérica); mientras a estos, por bastarles sus bases avanzadas en el Rhin y Turquía y los misiles de alcance medio, no lograron tan poderosos impulsadores de satélites y naves lunares, hasta muy entrado el año 1965 y el 66. Pero los norteamericanos han sido realmente arrastrados a esos enormes gastos y precipitados intentos espaciales, a causa de un prestigio nacional puesto en berlina por los soviéticos, que influía poderosamente en su política internacional.

"RENDEZ-VOUS" (CON LUPA POLITICA)

El afán de sensacionalismo, que en la Prensa tan frecuentemente se convierte en nefasto vicio que desencaja la que debiera ser su única misión y principal preocupación educadora, en este caso del gran éxito espacial norteamericano de la fase doble del programa "Géminis", con las cápsulas números VI y VII, y sus tripulantes, el par de gemelos Schirra-Stafford y Borman-Lovell, no ya aparece como justificado, sino que incluso, aunque se hubiera roto la presa del entusiasmo y la propaganda de su importancia nos habría parecido bien merecido.

Si nos acompaña el lector a considerar ese hecho, desde otro punto de vista que el de la curiosidad, y desde otros ángulos que los de un "epatant", como dirían los franceses, o un "suspense", que dirían los ingleses, puede que nos den la razón de que el caso merece un más serio e importante análisis.

Es *barato*..., resulta *tirado*..., aquello de salir diciendo con aires de suficiencia y sentimentalidad—como han dicho algunos—que los miles de millones que se vienen gastando en la impulsión de *lo espacial, a ritmo de gastos en tiempos de guerra,* podrían con mayor beneficio y justicia aplicarse a otras cosas mucho más necesarias que están haciendo falta a ras del suelo.

Es una verdad, pero "una verdad" taimada y oportunista, e incluso con el contrabando de un propósito poco justo, al no acompañarles "otras verdades, tan verdades como esa".

En primer lugar, no solamente para la Ciencia y la Técnica espaciales se están obteniendo logros y grandes adelantos de importancia suma, sino que, como *fuente de subproductos prácticos,* se están aplicando todas aquellas consecuciones en utilísimas aplicaciones, y en una amplia escala o gama, para mecanización de transportes por tierra, mar y aire, radio y televisión, comunicaciones y transmisiones mundiales, micromecánica, industrias de metalurgia y plásticos ligeros y resistentes, medicina y cirugía, electricidad, radiaciones, armas, astronomía y cultura, y aplicaciones en mineralogía, agricultura y domésticas, etc., etc.

En segundo lugar, no es que el impulso que ha merecido y se le viene dando a "lo espacial" sea *como si fuese en una guerra,* sino que, efectivamente, lo exigía así *porque era una guerra,* ¡y qué *guerra!* Guerra de la peor clase, del peor estilo, del tipo más peligroso y nuevo que existir pueda; la *guerra psicológica,* la *guerra subversiva,* la que aprovecha todo lo que puede y se le presenta ocasión para dignificar, prestigiar y superponderar lo "marxista-soviético-comunista", contra y sobre todo lo "tradicional-eurocristiano y ecuménico"...

Es, desde el punto de vista de estas consideraciones, cómo este triunfo espacial americano, marca, señala y deja bien firmemente hincado "un hito", que cierra todo un período angustioso y abre otro nuevo que se promete preponderante y triunfal...

Se ha cerrado efectivamente el período de neurálgica y en muchos momentos crítica carrera de lo norteamericano, en agotadora persecución de lo soviético, persecución *con la lengua fuera,* los pulmones asfixiados y el corazón a punto de saltar...

Era la llamada "carrera por los grandes pesos o cargas útiles", consecuencia de una falta de "fuerza impulsiva" inicial por parte norteamericana... que se inició con la sorpresa bien preparada en el mayor de los secretos... del lanzamiento de los primeros satélites artificiales soviéticos..., los grandes y pesados "Sputniks", que ya implicaban la posesión por parte de Rusia del misil intercontinental y la iniciación de la guerra psicológica en el terreno de lo espacial.

Bajo ese "signo" se empezó a impulsar un prestigio y poder "ruso-soviético" de preponderancia oriental y un desprestigio de lo "americano-occidental" (comunismo-marxis-

ta y ateo), contra "democracia-capitalista y cristiana". No era otra cosa lo que se ponía en juego, ni era menos lo que se ventilaba; algo que se aprovechaba de una torpe, necia e inoportuna política de "libertad de los pueblos colonizados", llevada sin experiencia ni norte, a *troche y moche*, sin ponderación, discriminación ni concierto, a base de conceder "una libertad" *a menores de edad política*, pueblos que se hallaban *en agraz* y *en camiseta* en lo social y lo económico, incapaces de valerse, gobernarse y administrarse por sí mismos, creando así un estado de caos y de anarquía mundial en cuyo *río revuelto* podían "hacer su agosto los pescadores de aguas turbias" (léase el comunismo ruso y el asiático chino), abriendo *la espita* a la lucha de las razas de color contra la raza blanca...; o sea, en general, a lo oriental contra lo occidental... Bien contenido y bien claro puede verse (si se desea y no se cierran los ojos a lo evidente) en los nombres con que los rusos bautizaron muchas de sus cápsulas espaciales ("Vostok" = "Oriente"; "Voshod" = "Aurora", o sea "amanecer", y amanece por Oriente).

Era lógico que, ante un prestigio de Ciencia, Técnica y Poder ruso-soviético, y ante las promesas incumplibles y las ayudas financieras de propaganda y acción política contaminadora del comunismo - marxista, aquellos pueblos tan crudamente e inoportunamente librados de la tutela colonizadora se inclinarían hacia el "árbol que mejor sombra prometiera ofrecer", y hacia "el Sol que más pareciera que iba a calentar", mordiendo en los dorados "anzuelos" embaucadores de aquella prodigiosa táctica de los soviets... Pero la cosa es que aquellos pueblos constituyen muchedumbres que en caso de guerra podían ser por los orientales utilizadas como carne de cañón, y habitaban en extensiones geográficas que habían de ser en ese mismo caso de guerra "espacio vital" robado a las Democracias occidentales con aquellos señuelos...

Todo eso y bastante más se ventilaba con esa "guerra fría" iniciada por los "Sputniks" rusos en el terreno de lo espacial...

Entonces..., nos parece que se puede decir, como dijo aquel Rey francés... "París bien vale una misa". El dinero gastado y que se sigue gastando en esta guerra fría, y a ritmo de guerra, bien gastado y forzosamente gastado está, ya que en realidad se trata de *una verdadera guerra* y bien peligrosa. En ella había que gastarlo, puesto que se trata de "una guerra que no se puede perder".

Se vaya a la Luna o no se vaya a ella, se llegue a ir a Venus y a Marte, o no se llegue nunca a ir a ellos... Valga o no valga la pena de haber ido, o haber dejado de ir... "París bien vale una misa", y aunque fuera misa mayor.

Esa guerra, planteada en el terreno de lo espacial, no podía despreciarse ni minimizarse, o tratar de ignorarla *a lo avestruz;* no se podían cerrar los ojos ni taparse los oidos, ni volverse de espaldas ante una realidad de tal importancia y un peligro ecuménico tan vital... Había que enfrentarse con el "dragón" como Sigfrido, el héroe de la tetralogía sinfónica alemana de los Nibelungos, y había que matar al dragón. El comunismo vive de ganar triunfos parciales, y triunfos baratos para él; no puede resistir "victorias pírricas" ni conquistas de ruinas que sólo contengan cadáveres; necesita victorias sin grandes sacrificios...; por todo eso no había más remedio que "ir al toro", costase lo que costase; y los sentimentalistas que opinan y cacarean otra cosa, haciéndoles el enorme favor de suponer que lo dicen de buena fe y no con "lágrimas de cocodrilo marxista y comunistoide", hemos de reconocer que padecen de *ingenua miopía* y que el dejarse equivocar por sus suspiros, sería hacerle el caldo gordo a los soviets y al comunismo ruso-chino-marxista; y por parte Occidental un necio suicidio... Repetimos que se trataba de una guerra que había que ganar.

Por lo demás y como siempre ocurrió con todas las guerras de la historia, *sus logros forzados a ritmo de guerra,* repercutirán en un progreso de todos los órdenes bastante adelantado en las Ciencias y las Técnicas, y revertirán en una elevación general del nivel de vida de la humanidad, incluso en lo doméstico de la vida familiar de los menos favorecidos por la fortuna y de los menos cultos...; es decir, precisamente en aquello a que se referían los que más criticaban el empleo de estos gastos en la competencia espacial que ellos calificaban de estúpida y estéril.

''VADEMECUM''

(SATELITES)

La etimología de la palabra "Satélite" según el Diccionario de la Academia de la Lengua tiene los siguientes significados y sentidos: "del latín "Satelles itis"; soldado de escolta real; defensor; guardia noble; y también de "sátago"; cuidar, procurar solícitamente. Nosotros bajo ese sentido podríamos resumir diciendo "guardaespaldas". También si le damos a la palabra latina "Vademecum" su verdadero e íntimo sentido "inseparable" *(va siempre conmigo)* podríamos considerarla sinónima de "Satélite". Tiene también como aplicación su sinónimo de "Alguacil", en esa su primera acepción; y en la figurada "persona o cosa que depende de otra y que experimenta todas sus vicisitudes, o la sigue y acompaña de continuo". Aquí ya estamos en la raíz y razón de su acepción astronómica: "Cuerpo celeste opaco, que solamente brilla cuando refleja la luz del Sol; y cuya órbita es alrededor de otro Cuerpo celeste primario de los que describen órbitas circulares o elípticas con su foco en el Sol".

Es útil y curioso, pues el saber no ocupa lugar y a veces divierte, conocer los diferentes satélites naturales o *lunas* que existen alrededor de casi todos los planetas de nuestro sistema solar. Hoy se nos ha ocurrido recordarlos aquí, ya que aunque muchos los conocerán, para otros resultará ameno y hasta puede que con alguna novedad.

Todos los satélites conocidos son telescópicos (no se ven a simple vista) desde la Tierra, excepto el nuestro llamado la Luna, por demasiado próxima a nosotros y no por ser de los mayores. Recordaremos de pasada, que la Tierra tiene otro satélite además de la Luna, pero tan pequeño que se le suele tener despreciado y olvidado.

Además de nuestra Luna, son hoy día conocidos unas treinta más; y es continuo el descubrimiento de "partículas" de tamaño microscópico, parecidas a "algas fósiles" en meteoritos carbonosos ("Nature", Vol. 192, página 595). Se supone que provienen del cinturón de los llamados Asteroides; cuerpos más pequeños, que giran asimismo alrededor del Sol, también llamados Planetoides; ya que por girar alrededor del astro rey cumplen la condición de planeta, aunque por su tamaño no deba considerárseles como tal.

Si fuéramos a ocuparnos también de los llamados Asteroides, habríamos de enumerar a muchos miles que ni siquiera tienen nombre, sino solamente una cifra en el catálogo. Las partículas de tamaño microscópico parecidas a "algas fósiles" y meteoritos carbonosos que giran entre ellos, constituyen un chorro de materiales en la zona comprendida entre Marte y Júpiter, que provienen en su conjunto de algún planeta que no llegó a poderse constituir o que en primeras fases de formación hizo explosión, diseminándose en trozos y polvo más o menos gruesos. Tal planeta, de haber llegado a formarse, hubiera tenido su órbita alrededor del Sol entre Marte y Júpiter.

No obstante, algunos de ellos que tienen tamaño algo mayor que esa pléyade han merecido para diferenciarlos el nombre de Planetoides que vienen a ser unos trescientos. Nombraremos los principales, antes de pasar a los satélites.

El mayor es Ceres que no llega a los 30 kilómetros de diámetro; tenemos a Eros que tiene algo más de 20 km. de diámetro, y que al girar en su órbita llega a colocarse de la Tierra a unos 22 millones y medio de kilómetros, que viene a ser la mitad en números redondos de la mínima distancia nuestra a Marte. El llamado Eros, también es conocido por Amor. Al comenzar el siglo XIX se descubrieron los cuatro primeros que fueron Ceres, Palas, Juno y Vesta. También nombraremos a Apolo; y para dar idea de lo pequeños que son muchos de ellos citaremos a Hermes de un kilómetro de diámetro solamente y con una órbita tan extendida que tarda en volver a pasar por su distancia mínima a la Tierra unos catorce años. En cuanto a Icaro, desde bastante más allá de la órbita de Marte, y traspasa la nuestra e incluso la de Mercurio y le da la vuelta al Sol a solamente 30 millones de kilómetros en su perihelio.

Sería absurdo pensar en posarse con un ingenio espacial en uno de estos mayores Asteroides; pero en un artículo publicado en uno de nuestros números de la REVISTA de años anteriores, no pudimos resistir la tentación de referirnos (al estilo de Julio Verne) a un viaje espacial a bordo de Hermes.

Pasemos a tratar de los satélites, que era el objeto principal de este trabajo de hoy.

A Mercurio y a Venus no se les conocen satélites. La Tierra, ya hemos dicho que además de la Luna tiene otro que por lo pequeño lo tenemos olvidado.

A Marte se le conocen dos que por cierto han traido siempre interesados a los astrónomos en razón a determinadas anomalías que presentan por no ser sus órbitas satelitarias exactamente las que parecen que debían ser con arreglo a masas y volúmenes. Incluso algunos de los enamorados de la idea de que Marte si no está habitado lo haya podido estar, llegaron a suponer que esos satélites del planeta rojo no estuviesen macisos y por tanto fueran creaciones artificiales de una humanidad inteligente ya desaparecida en la noche de los tiempos que hubieran dejado en el espacio ese recuerdo o monumento gravitatorio a la inmortalidad de su memoria. La verdad es que no han sido todavía plenamente estudiados y que en el estudio que se avecina de Marte entrará el de sus dos satélites.

En algún artículo anterior sobre Marte ya hicimos referencia a sus dos satélites conocidos Phobos y Deimos.

Phobos tiene un diámetro de unos 19 kilómetros y gira alrededor de Marte a unos 9.300 kilómetros de distancia. En cuanto a Deimos tiene 9 kilómetros de diámetro y circunvala a su planeta central a no menos de 24.000 kilómetros.

Ambos satélites de Marte, fueron descubiertos por A. Hall desde Washington respectivamente en 11 y en 17 del mismo mes de agosto de 1877. Sus órbitas son sensiblemente circulares y en un mismo plano que forma un ángulo de unos 27° con el de la órbita de Marte.

A Júpiter se le conocen 12 "lunas". Las cuatro más importantes, por influencias mutuas sufren alteraciones en sus órbitas satelitarias; las otras ocho son menos importantes por su menor tamaño.

Las cuatro que hemos dicho más importantes, las enumeraremos a continuación:

"Io", "Europa", "Ganímedes" y "Calixto". Las cuatro fueron descubiertas por el propio Galileo, apenas dispuso del anteojo óptico. Sus órbitas son sensiblemente circulares y muy poco inclinadas respecto al ecuador de Júpiter y a su órbita.

Nos referimos a los otros ocho satélites de Júpiter: En 9 de septiembre de 1892, E. Barnard, desde Monte Hamiltón, descubrió el quinto muy pequeño y sin nombre, siendo además de órbita interior a la de los cuatro primeros y por tanto más próximo a Júpiter; el sexto fué descubierto por C. D. Perrin el 3 de diciembre de 1904 desde Monte Hamilton; el séptimo por el mismo astrónomo y desde el mismo lugar, en 2 de enero de 1905; el octavo por S. B. Nicholson en 21 de julio de 1914, desde Monte Hallmiltón; este octavo satélite a causa de una fuerte perturbación provocada por el Sol tiene un movimiento muy complejo y con inclinación de órbita de más de 90°, por lo que su movimiento en ella resulta retrógrado, como asimismo les ocurre a los otros cuatro.

Nuestros lectores que se encuentren en poder del tesoro de una buena imaginación,

pueden figurarse el inimitable espectáculo que deben ser las noches de Júpiter en algún lugar de su superficie en cuyo cenit coincidan por casualidad periódica, la mayor parte de sus "lunas" y que esten en cuarto creciente muy avanzado o plenilunio... ¡Doce Lunas!

Júpiter, como saben nuestros lectores, es el gigante de nuestro sistema Solar; es el mayor de los cuerpos celestes, después del Sol que equivale en cuanto a su masa a la suma total de todas las masas de todos los Planetas, Satélites y Asteroides.

Sus "lunas" o satélites son de muy diferentes tamaños; "Calixto" y "Ganímedes", son aproximadamente del mismo tamaño que el planeta Mercurio. "Io" y la llamada "Europa" son aproximadamente como nuestra casta Diana. En cuanto a las otras ocho, se pueden comparar con los mayores Asteroides que circulan alrededor del Sol y que en sus afelios se alejan de la órbita de Marte y se "timan" con la de Júpiter; hasta puede que alguno de los más atrevidos hayan sido *cazados* por la fortísima atracción de la gravedad de Júpiter en uno de sus buceos por su región de predominio gravitatorio, y de ahí las anomalías de las órbitas retrógradas... es de suponer.

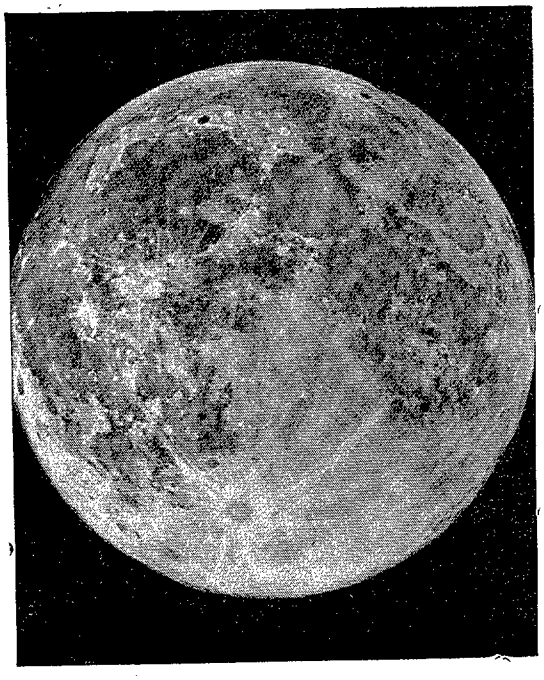
Recordaremos a nuestros lectores, que, precisamente esa profusión de "lunas" de Júpiter, atrayendo la atención y los estudios de los astrónomos, sirvieron a su vez para que uno de ellos, al que ya hemos nombrado por haber sido el que descubrió los cuatro mayores con su elemental anteojo (Galileo), le vinieron a servir para confirmar y tratar de convencer a todos de la realidad de su "teoria heliocéntrica" en vez de la Geocéntrica que imperaba; cuyo intento le costó una amenaza de excomunión y tener que abjurar de su supuesta herejía, ya que la Biblia sostiene que Josué habia parado el Sol sobre Jericó para tener tiempo de afianzar su victoria sobre el enemigo, y el natural oscurantismo de la época le salió "respondón" y altamente peligroso. También creemos haber contado otra anécdota picante, relacionada con ese momento de la prohibición bajo amenaza de excomunión si se adoptaba la teoría heliocéntrica de Galileo. Esta anécdota se refiere a nuestro rey español Alfonso llamado el Sabio; que como era inteligente y aficionado a la Astronomía, habia aceptado la nueva teoría por estimarla verdadera y la habia impuesto en nuestras escuelas y centros de estudios y enseñanza. Se vió asimismo amenazado de excomunión si no la retiraba y conservaba la Geocéntrica y Doctrinal. No se negó rotundamente a ello nuestro buen y cristiano Rey, pero impuso como condición que le presentasen otra teoría en que se cumpliesen los movimientos que se obsevaban en la Teoría Heliocéntrica de Galileo, ya que en la Geocéntrica parecían no cumplirse entonces le presentaron la llamada de los Epiciclos; la Tierra estaba en el centro, el Sol giraba a su alrededor y los planetas alrededor del Sol. Comprobó nuestro sabio Rey la posibilidad de aquella teoría en cuanto a coincidir lo supuesto en ella con lo observado astronómicamente, y obedientemente y para evitarse mayores complicaciones con la Iglesia la aceptó (o hizo como que la aceptaba); pero en vista de la endiablada complejidad de ella, se permitió decir con acentuadísimo humorísmo que... "si Dios le hubiera consultado a él, para crear nuestro Sistema Solar, él le hubiera aconsejado la Teoría Heliocéntrica de Galileo...".

Otro de los importantes estudios y descubrimientos para que sirvieron los satélites de Júpiter, fué para un astrónomo dinamarqués llamado Romer, discutiendo y estudiando en 1675 sobre los eclipses que periódicamente sufrían los satélites de este gigantesco planeta, hallase un procedimiento para determinar por primera vez la velocidad de la propagación de la Luz. Como corolario a este artículo y para no interrumpir la hilación de cuanto venimos exponiendo sobre satélites, nos referimos a este primer procedimiento al final de estas vulgarizaciones.

De Saturno, además del doble anillo de maravillosos tonos, se conocen diez satélites. Se dice un doble anillo, porque en su centro hay una franja en negro que no obedece a materiales de ese color, sino a una ausencia total de materia en toda la anchura o distancias al Planeta que comprende esa franja sin color. Se ha comprobado que, en todo ese espacio, ni existen ni pueden existir cuerpos materiales, pues no hay posibilidad de que nada gire ahí gravitacionalmente; es decir, que no se puede provocar en ese espacio de la franja negra (que separa los dos anillos) ninguna *primera velocidad espacial* de satelización; por tanto,

cualquier cuerpo que se lanzase en órbita satelitaria en esa zona neutra sería absorbido por el anillo exterior o por el interior.

El espectáculo de su doble anillo, visto desde Saturno, debe de ser un decorado fantástico; una curiosidad dentro de otra, una curiosidad de segundo grado. La zona negra es conocida por "división de Cassini", y por lo que hemos dejado dicho, la propia ley de la gravitación universal ha barrido de ella los materiales tan menudos que constituyen las dos coronas, hacia una de ellas o hacia la otra.



Saturno tiene un color amarillento; en la relación de los Planetas con los metales se le asigna el plomo (pesadez); dista del Sol nueve veces lo que la Tierra, y como hemos dicho disfruta de diez "Lunas". Muy frecuentemente se le ha confundido e identificado en mitología con Kronos (el tiempo),

A su "Luna", primeramente descubierta en septiembre de 1789 por W. Herschel, se le bautizó "Minas"; la segunda "Encelade", por el mismo astrónomo en agosto de 1789; "Tethsy", por J. D. Cassini, en marzo de 1684, "Dione", por el mismo, en diciembre de 1684; "Rhea", también por el mismo, en diciembre de 1672; "Titán", por Huygens, en marzo de 1755; "Hyperion", por W. Bond, en 16 de septiembre de 1848, desde Cambridg (EE. UU.), y por W. Lasell, dos días después, desde Stardfield (Liverpool); "Jafet", por J. D. Cassini, en octubre de 1671; "Phoebé" (fotográficamente), por H. Pikering, el 16 de agosto de 1898, en Cambridg (EE. UU.); "Themis", por el mismo y mismo procedimiento, en dos series de clichés, obtenidos entre el 10 de abril de 1900 y el 16 de abril de 1904; se trataba de un satélite sumamente pequeño.

Los cinco primeros circulan muy cerca de Saturno, y muy poco inclinados en sus órbitas respecto al plano del anillo coloreado (Encelade, Dione y Rhea, con un ángulo de 1°-6) (Minas y Tethys, con un ángulo de 1°-1). Además, los tres primeros, con unos 28°-1 de inclinación respecto a la Eclíptica; Minas, entre 26° y 29°, y Tethys, entre 27° y 29°.

Por la rapidez con que Saturno gira alrededor de su eje, se ha aplanado bastante marcadamente.

Urano disfruta, por lo menos, de cinco "lunas" y satélites.

Neptuno tiene dos conocidas; una de ellas, cuya inclinación llegó a pasar de los 90°, resulta de movimiento retrógrado; llega a los 138°-6 en una órbita sensiblemente circular; este satélite fué descubierto por W. Lasell el día 10 de octubre de 1846, en Starfield.

A Plutón no se le conoce ninguna, lo que no significa que no las tenga..., pues dada su terrible lejanía, se sabe poco de él y menos de cuerpos pequeños que puedan girar a su alrededor. Ni siquiera se considera con seguridad que sea totalmente sólido pese a que su temperatura debe ser terriblemente bajo cero y el Sol debe verse desde él como una pobre estrellita de cuarta o quinta magnitud, que no le enviará luz ni calor. Puede que esté constituído por un núcleo frío (¿líquido?) mezclado con una envoltura gaseosa muy gruesa...

¿Qué decir de varios de esos Planetas llamados exteriores? Algunos piensan que si alguna vez se intentase ir hasta ellos habría que suponer la posibilidad de que si no son sólidos, sino pastosos o licuosos en las capas más exteriores de sus superficies, habría que hundirse en su masa hasta la cercanía de sus

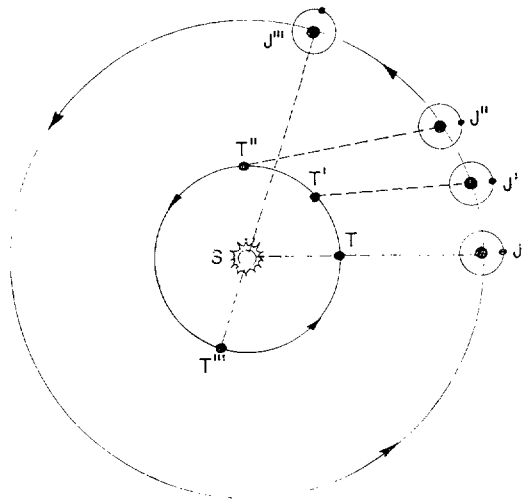
núcleos, en que se verificase una línea de flotabilidad por igualación del peso de la nave espacial con la materia de que estuviese constituído el Planeta, como cuando se hunden navíos en zonas oceánicas de enormes profundidades, que no llega el navío naufragado al fondo, sino que se queda flotando a una cierta profundidad en que se nivela con la densidad del agua... O como un globo en la atmósfera, o como un submarino sumergido a una profundidad determinada... La nave espacial se hundiría en sus masas, buscando alguna solidez gélida, o una masa de su misma densidad que equilibrase su peso... Sabemos de esos grandes y lejanísimos Planetas tan poco, que no es posible salirse del terreno de lo especulativo. ¡Son tan diferentes de los que están entre Júpiter y el Sol...! Por otra parte, y en sentido contrario, también el Planeta Mercurio, probablemente incandescente o derretido, debe ser una habitación solamente para salamandras..., si es que allí existen salamandras...

Pasemos ahora al coloralio que prometimos; es decir, a exponer cómo el astrónomo dinamarqués Romer logró por primera vez un procedimiento para averiguar la velocidad de la propagación de la luz, valiéndose de los eclipses continuados de algunos de los satélites de Júpiter.

Primer método para hallar la velocidad de propagación de la luz. Eclipses de los satélites de Júpiter por hallarse aproximadamente en el plano de su ecuador y en el de su propia órbita alrededor del Sol.

Sufren un eclipse en cada revolución alrededor de Júpiter, los más importantes que son los cuatros primeros satélites o Lunas.

El núm. 1 le sirvió al astrónomo dinamarqués Romer, que en 1675 discutía las observaciones de esos eclipses en cada revolución, y halló en ellas ciertas irregularidades; como consecuencia de ese estudio le condujo al primer procedimiento para determinar la velocidad de la propagación de la luz, que a continuación vamos a exponer, por ser curioso y hábil.



Observando momentos de emersión del satélite del cono de sombra en las posiciones Sol-Tierra-Júpiter (STJ), cuando el Sol y Júpiter se hallan en "oposición" vistos desde la Tierra, y asimismo observando también la emersión siguiente en la situación T′ y J′, que se puede suponer que las distancias TJ y T′J′ son sensiblemente iguales, el tiempo transcurrido entre ambas observaciones será el verdadero transcurrido entre dos eclipses consecutivos del satélite de Júpiter tras él, en el cono de sombra opuesto al Sol.

La Tierra, por tener órbita más próxima al Sol, va más de prisa angularmente, y por ello se adelanta y se aleja cada vez más de Júpiter, y el eclipse que ocurra cuando se hallen en las posiciones T″ y J″ será observado desde la Tierra con un retraso de tiempo respecto a los observadores en las otras dos posiciones anteriores, que equivaldrá al tiempo que tardó de más en franquear la distancia J″ T″ respecto a la J′ T′. Este retraso irá aumentando más cada vez, hasta llegar a la posición T‴ S J‴, y en este momento la suma de todos los retrasos equivaldrá al tiempo que la luz tarda en recorrer el diámetro de la órbita terrestre. Dividiendo, pues, este diámetro por el retraso total, obtendremos la velocidad de propagación de la luz. Luego, los retrasos empiezan a disminuir hasta otra "oposición".

XXIII Concurso de Artículos de "Revista de Aeronáutica y Astronáutica"

PREMIOS "NUESTRA SEÑORA DE LORETO"

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA, y con el ánimo de alentar a sus colaboradores, ha decidido convocar un nuevo Concurso de Artículos, previa aprobación Superior, con las siguientes

BASES

Primera.—*Se admitirán a este concurso todos los trabajos originales e inéditos que se ajusten a las condiciones que se establecen en estas bases.*

Segunda.—*El contenido de los trabajos versará sobre algunos de los siguientes temas: Arte Militar Aéreo, Técnica y Material Aéreos y Temas Generales y Literarios.*

Los autores harán constar, de manera concreta, a cuál de estos tres temas concursan con sus trabajos.

a) **Tema de Arte Militar Aéreo.**

Podrán presentar trabajos sobre este tema todos los Generales, Jefes y Oficiales de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, quienes tendrán amplia libertad para tratar dicho tema en cualquiera de sus diversos aspectos, tanto en lo relativo a estrategia y táctica aéreas organización y enseñanza, como en aquellos correspondientes a las posibilidades que presenta para el futuro el Arma Aérea.

b) **Temas técnicos.**

Podrán presentar trabajos sobre este tema, además del personal indicado en el apartado anterior, los Ingenieros, Arquitectos y Licenciados de las distintas Técnicas.

c) **Temas generales y literarios.**

No se establece limitación alguna entre los concursantes ni en los asuntos que se traten, siempre que guarden relación con la Aeronáutica.

Tercera.—*Se concederán seis premios, por un importe total de 40.000,00 pesetas, distribuídas en la siguiente forma:*

Un primer premio de 10.000 pesetas y un segundo de 5.000 pesetas para el tema a); un primer premio de 10.000 pesetas y un segundo de 5.000 pesetas para el tema b), y un primer premio de 6.000 pesetas y un segundo de 4.000 pesetas para el tema c).

Si los trabajos no alcanzasen, a juicio del Jurado, las condiciones para obtener los premios, el concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

Los trabajos premiados pasarán a ser propiedad de REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA. Aquellos que, sin haber sido premiados, mereciesen la publicación, pasarán también a ser propiedad de la Revista, siendo retribuídos en la forma habitual para nuestros colaboradores. Los trabajos no seleccionados podrán ser retirados una vez que sus autores hayan sido convenientemente informados.

Cuarta.—*Los trabajos destinados al concurso se enviarán en sobre cerrado, en mano, a nuestra Redacción (Ministerio del Aire, Romero Robledo, 8), o por correo certificado, dirigido al Director de REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA (Apartado oficial, Madrid), consignando: "Para el concurso de artículos". Vendrán firmados solamente con un lema o seudónimo, y en el sobre no figurará ninguna indicación que permita identificar al autor. Con los pliegos se incluirá otro sobre cerrado, que llevará escrito solamente el lema o seudónimo, y contendrá una cuartilla con el citado lema, más el nombre y dirección del autor del trabajo.*

Quinta.—*Los artículos irán escritos a máquina, por una sola cara, y su extensión no será inferior a 20 cuartillas apaisadas de 15 líneas ni superior a 30, pudiendo ser acompañados de fotografías directas, croquis o dibujos, realizando éstos en tinta china sobre fondo blanco y aptos para su reproducción.*

Sexta.—El plazo improrrogable de admisión de trabajos terminará el 28 de febrero de 1967, a las doce horas.

Séptima.—*Los trabajos presentados al concurso serán examinados y juzgados por un Jurado previamente designado por la Superioridad.*

Información Nacional

JURA DE BANDERA

Como en ocasiones anteriores, durante el presente mes, han tenido lugar en diversas Bases aéreas y otros Centros del Ejército del Aire, numerosos actos para dar solemnidad a la Jura de Bandera de los reclutas que han de prestar sus servicios durante los periodos de compromiso.

Destaca, por su importancia en cuanto al número, el que tuvo lugar en la Base Aérea de Getafe y que fué presidido por el General segundo Jefe de la Región Aérea Central.

Una gran parte de la prensa nacional y otros medios de difusión como TVE, han dedicado espacios al comentario y realce de los citados actos.

INVESTIGACION ESPACIAL ESPAÑOLA

La investigación espacial española sigue en marcha. En el campo de Arenosillo de la playa de Mazagón (Huelva), se sigue lanzando cohetes con finalidad exclusivamente meteorológica.

El programa actual de lanzamiento y según declaraciones del General Calvo Rodés, se realizará en dos fases que finalizarán en el próximo año. Los cohetes utilizados son "Judi-Dart" para la medida del viento, y los "Skua" para la medida de temperaturas.

El plan espacial es, sin embargo, más ambicioso, toda vez que según se desprende de las declaraciones citadas, tendrá cinco años de duración y con él se pretende no solo satisfacer inquietudes científicas sino avanzar en el campo de los medios técnicos y desarrollo tecnológico de gran interés para la industria nacional. Este plan será sometido al Gobierno para su aprobación y su importe ascenderá a 600 millones de pesetas en los cinco años.

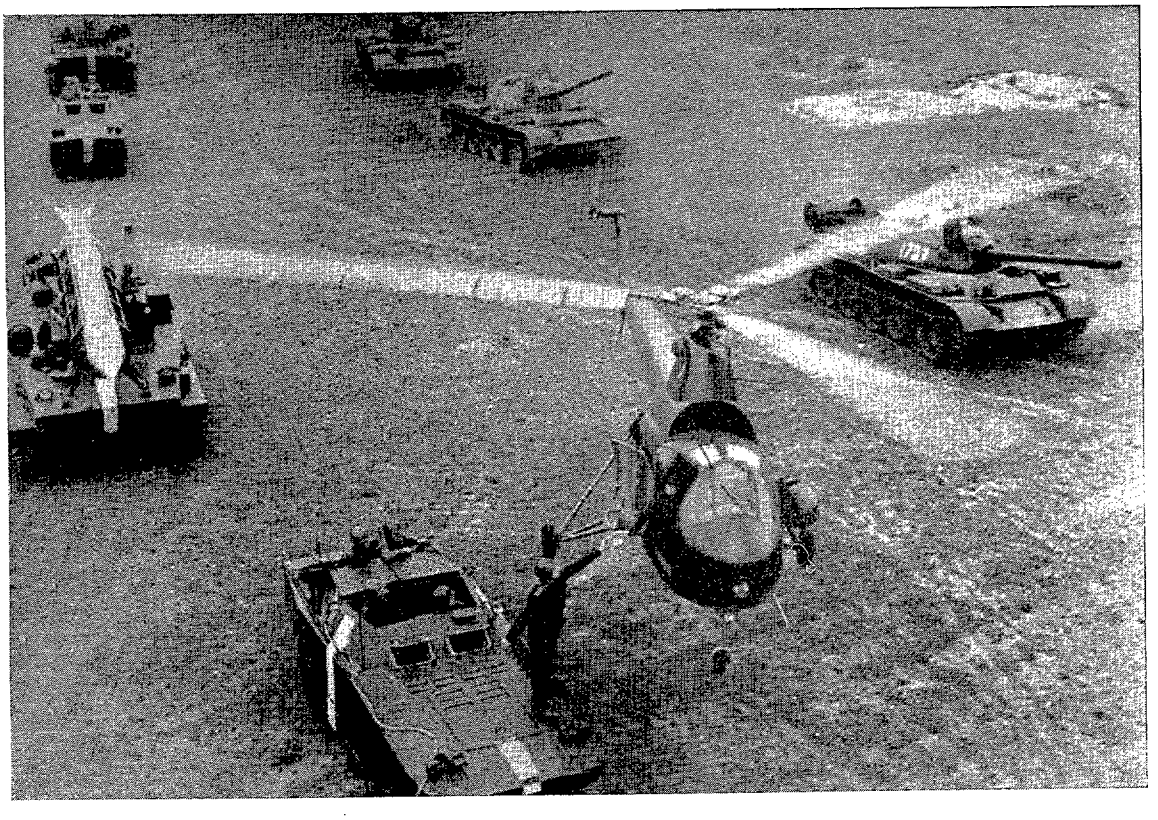
EL EXCMO. SR. GENERAL JEFE DEL E. M. A., EN LA ARGENTINA

Con motivo de la celebración de la XX Semana Aeronáutica y Espacial en la Argentina han sido invitados para asistir a los actos conmemorativos el General Jefe del E. M. A. español, el cual fué condecorado por el Jefe de las Fuerzas Aéreas Argentinas, con la Orden de Mayo al Mérito Aeronáutico.

Con esta ocasión se celebró en el aeródromo de San Juan, de Buenos Aires, un festival aéreo en el que participó el ex-campeón mundial de acrobacia Capitán Castaño.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



El piloto de un helicóptero entrega en mano la orden escrita de comenzar el ataque al Jefe de una unidad de misiles, en las maniobras que realiza actualmente la Unión Soviética.

ESTADOS UNIDOS

Siete mil cabezas nucleares a disposición de la NATO.

Estados Unidos ha aumentado su inventario de cabezas nucleares tácticas en Europa en más de un 100 por 100 desde 1961, lo que significa una cifra total de unas 7.000 cabezas nucleares a disposición de las fuerzas de la NATO, declaró ante los periodistas el Secretario norteamericano de Estado, Robert Mac Namara.

Mac Namara añadió que había dado este número en el curso de una reunión celebrada por el «Comité Interno» sobre planeamiento nuclear de la NATO. Señaló que el hacer pública la cifra representaba un mentis a algunas informaciones aparecidas en la Prensa europea, según las cuales Estados Unidos estaba reduciendo sus efectivos nucleares en Europa occidental.

Al emplear la expresión «armas nucleares tácticas», Mac Namara se refería a ingenios atómicos relativamente pequeños, tales como los que pueden emplearse contra tropas y otros objetivos limitados y no los

de efectos devastadores que pueden ser arrojados contra ciudades, por ejemplo.

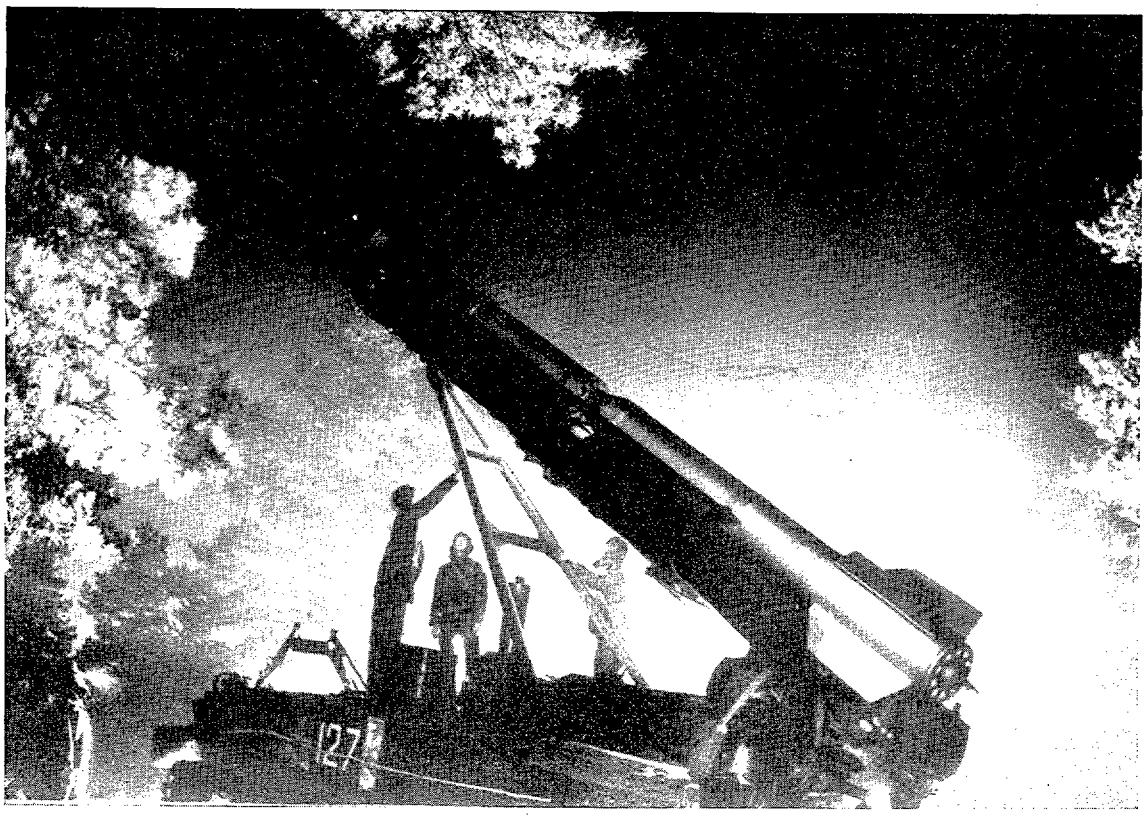
Nuevas medidas del Departamento de Defensa.

El secretario de Defensa Robert McNamara declaró a los periodistas, en presencia del presidente de los Estados Unidos y del jefe del E. M. del Ejército, que tenían noticias de que Rusia estaba desplegando un sistema antimisil. En consecuencia, el Departamento de Defensa había considerado una serie de medidas en las que se incluía la posible amenaza por parte de la China roja.

Las principales de estas medidas que iban a ser sometidas a la aprobación del Congreso eran las siguientes:

a) Sustitución de los misiles atómicos «Polaris» por los nuevos misiles «Poseidon», de mayor alcance y potencia destructiva.

b) Despliegue por todo el territorio de los Estados Unidos de un gran sistema de misiles anti-misiles tipo «Nike-X», que están actualmente en fase de experimentación y en los cuales se lleva ya invertida la cantidad de 2.000 millones de dólares. La construcción y despliegue de este sistema costaría unos 20 a 30.000 millones de dólares. Si alguno de los misiles balísticos enemigos traspasara la barrera defensiva de los «Nike», se encontraría con una segunda barrera de proyectiles ultrarrápidos de menor tamaño, tipo «Sprint», que completarían la defensa en profundidad.



Las Fuerzas Armadas rusas han dado a la publicidad esta fotografía, en la que se ve un cohete listo para ser disparado, en la noche soviética, durante unas maniobras.

U. R. S. S.

La URSS produce diez submarinos nucleares por año.

Noticias de Londres señalan que la Unión Soviética continúa aumentando su potencial naval en cuanto a «missiles» se refiere, y se ha puesto de relieve que dispone en la actualidad de más de cien proyectiles, que pueden ser disparados desde submarinos.

Sin embargo, se reconoce que el potencial soviético de «mis-

siles» está muy por debajo del de los norteamericanos.

Mientras tanto, se informa que la producción de submarinos nucleares en Rusia se mantiene a un nivel de 10 por año.

VIETNAM

Estación volante de televisión.

Los soldados norteamericanos que prestan servicio en el Vietnam y el personal civil que reside en aquel país podrán contar con un programa de TV a partir de ahora, gracias a una interesante iniciativa de la Unidad de Supervisión Aérea de la Marina.

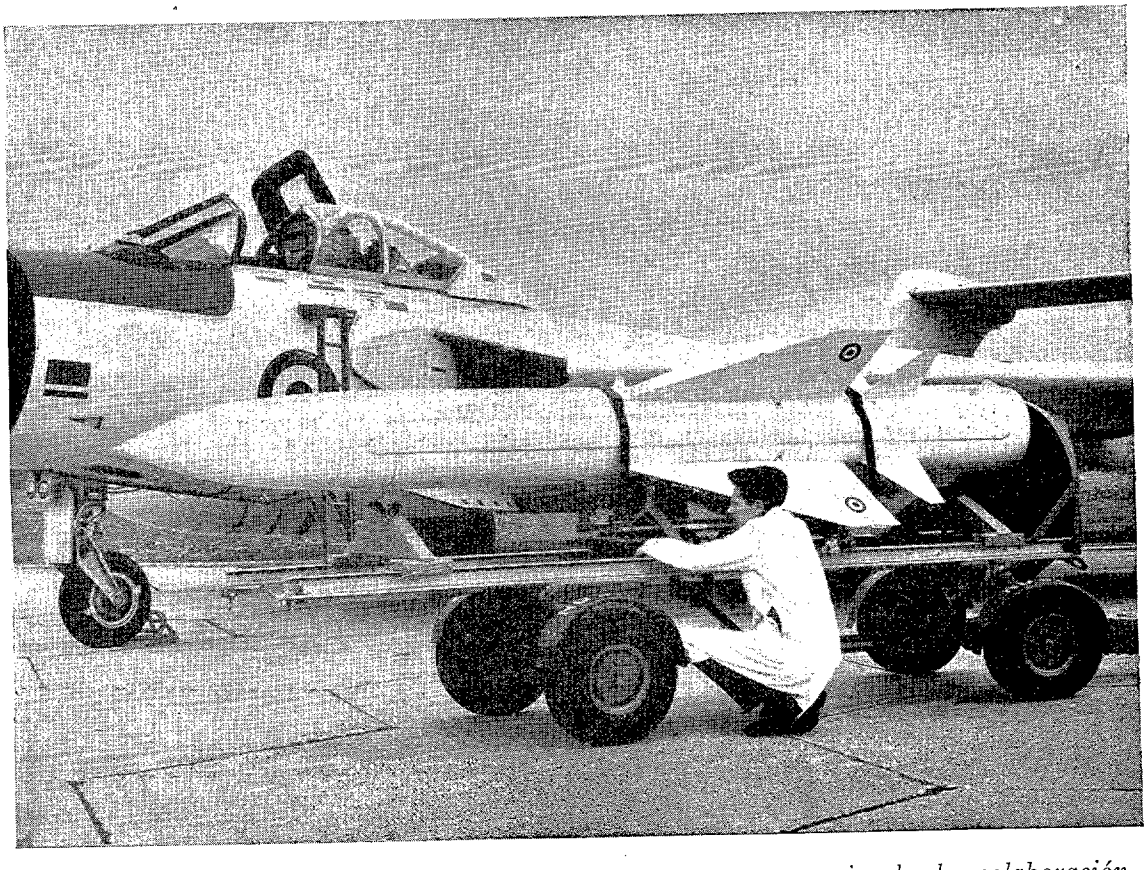
La interesante iniciativa ha consistido en la transformación de un Superconstellation C-121J en estudio de televisión y emisora volante, que podrá transmitir simultáneamente en dos canales, y también efectuar emisiones de radio en onda corta, media y frecuencia modulada.

El «Aguila Azul», como se ha designado a esta emisora volante, transmitirá por el canal número 9 programas destinados a los vietnamitas, a base de música, noticias y variedades. El canal número 11 estará reservado a las tropas norteamericanas y residentes civiles, y trasmitirá noticias deportivas, acontecimientos de la vida norteamericana y varias clases de noticiarios. Los estudios y estaciones de TV de los Estados Unidos facilitarán películas, cintas de video y otro material de televisión para los programas.

La estación volante se mantendrá en servicio describiendo círculos de unos 12 kilómetros de diámetro en el área de Saigón.

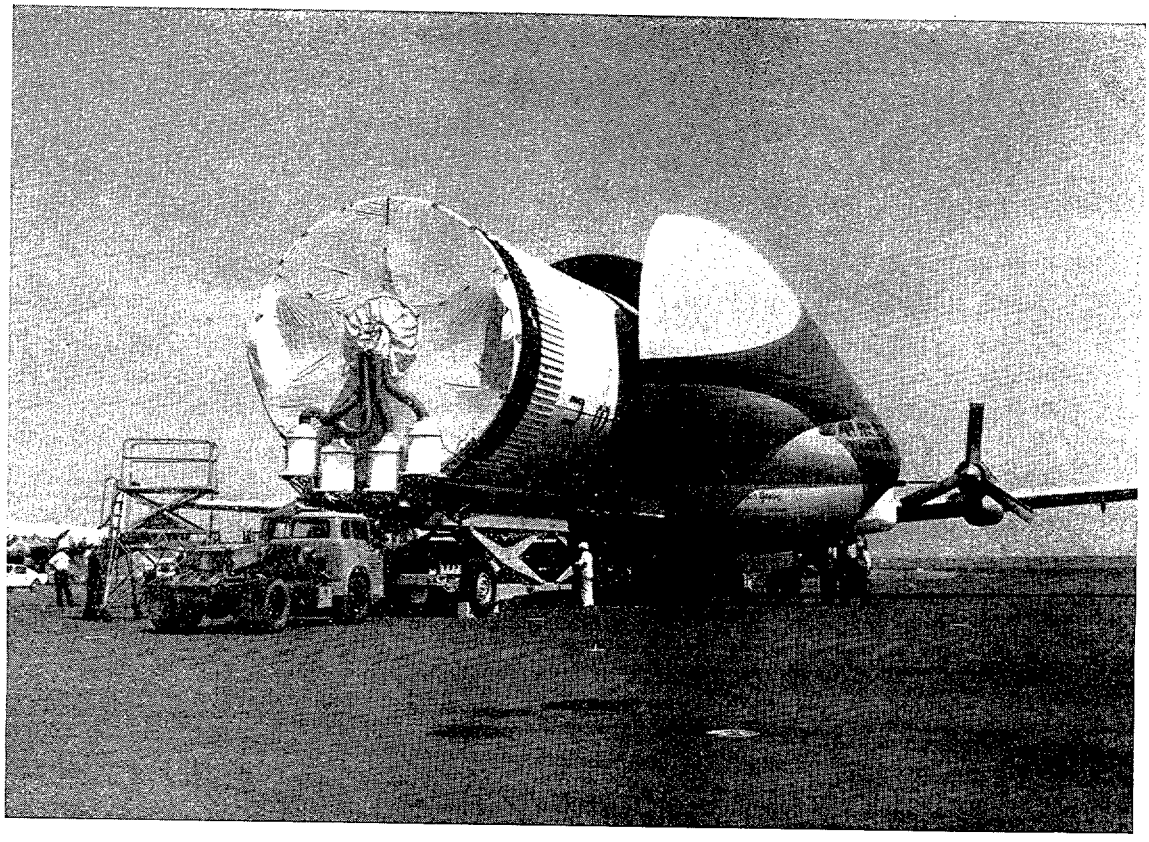
El proyecto, que fué concebido por el Capitán George Dixon, de la Marina Norteamericana, se desarrolló después con la colaboración de un grupo de oficiales y técnicos navales, Lockheed Aircraft Service Company, Technical Material Corporation y Radio Corporation de América.

Los trabajos de transformación del avión en emisora volante de radio y de TV se llevaron a cabo en el aeropuerto Kennedy de Nueva York.



El misil "Martel", diseñado y construído como consecuencia de la colaboración industrial franco-británica, comienza a ser experimentado en Inglaterra.

ASTRONAUTICA Y MISILES



En la Base Aérea de Mather, en California, se carga a bordo de un gigantesco avión Super Gupy la segunda fase de un misil "Apolo Saturno 203" para su traslado a Florida, lo que supone un ahorro de tiempo de dos semanas.

ESTADOS UNIDOS

El observatorio espacial «Tela de araña».

La posibilidad de poner en órbita un observatorio radio-astronómico de varias millas de diámetro está siendo considerada ahora por la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de los Estados Unidos.

La mencionada Administración ha concedido contratos a varias Compañías para que hagan estudios que pueden dar por resultado la colocación de esas estructuras en órbitas muy altas, tal vez hasta a ochenta mil millas sobre la Tierra. Un observatorio colocado así sobre nuestra atmósfera, permitiría estudiar las señales de radio de onda larga que se originan dentro del sistema de la Vía Láctea, así como las señales procedentes de universos que están a una distancia de varios millones de años-luz.

Para medir esas señales, es necesario que el observatorio esté encima de la capa de partículas de gas cargadas eléctricamente, que queda a una altura de cincuenta o más millas sobre la superficie terrestre. La ionosfera actúa como un espejo que impide que las ondas de radio largas lleguen a la Tierra. Esta misma acción, similar a un espejo, permite a su vez las comunicaciones terrestres de larga distancia. Las ondas de radio, lanzadas por un aparato transmisor, son reflejadas en la ionosfera y regresan a la Tierra a gran distancia del punto de donde salieron. Del mismo modo, las señales de radio procedentes del llamado «espacio exterior» son reflejadas por la ionosfera y regresan a sus fuentes, sin llegar nunca a la superficie terrestre.

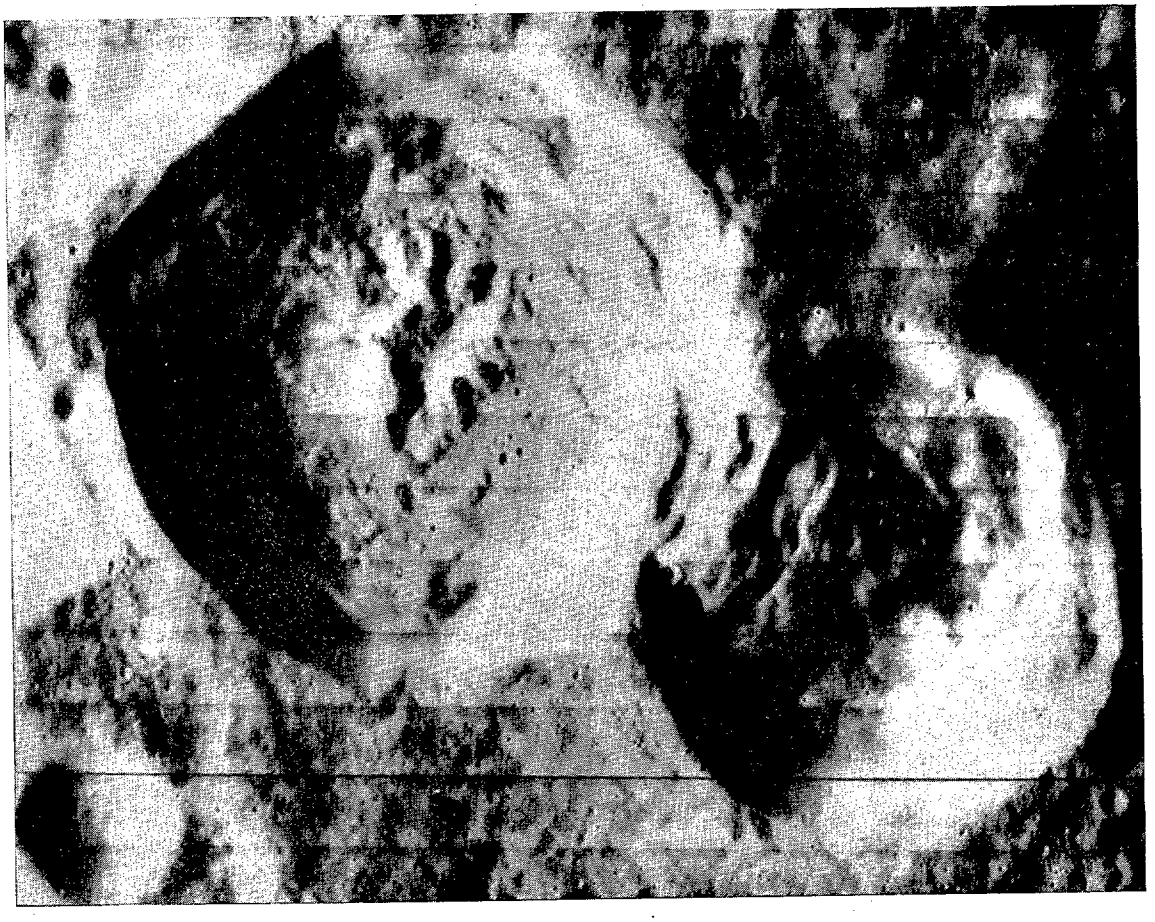
Conforme aumenta la frecuencia de radio—y los largos de onda disminuyen—, la ionosfera se hace transparente y las

ondas de radio pueden salir o entrar libremente en la atmósfera de la tierra. Es con las ondas cortas como el astrónomo puede estudiar las señales del Sol, los planetas y las galaxias. Las trasmisiones desde los satélites deben ser hechas también a altas frecuencias, para que no sean obstaculizadas o atenuadas por la ionosfera.

El radiotelescopio que se estudia requerirá una larga antena, de varios miles de pies y aun de varias millas de longitud, que debe ser guardada y manejada por un vehículo sideral relativamente pequeño. El «RAE»—sigla de las palabras inglesas «Radio Astronomy Explorer», o sea «Explorador Radioastronómico»—, será lanzado al espacio el año próximo, si todo sale bien. Este satélite llevará un par de antenas de mil quinientos pies de longitud para obtener las primeras medidas de ondas largas de radio hechas en el mismo espacio. Pero para obtener los detalles que los astrónomos desean, las antenas tendrán que ser de varias millas de longitud.

Otros estudios que se llevan a cabo tienen en común la necesidad de aparatos con enormes antenas y que giran en órbitas altísimas. Un plan considera un sistema de dos satélites que irían cambiando de posición hasta formar prácticamente una larga antena.

Los experimentos preliminares indican que alguna clase de señales importantes de radio procedentes del «espacio exterior» es absorbida o refractada por la ionosfera. Estudiando «desde el espacio» señales de onda larga nacidas en fuentes tales como Júpiter, el Sol, restos de estrellas que estallaron, el espacio interestelar y las distantes y poderosas galaxias, los as-



Fotografía de la cara oculta de la luna obtenida el 26 de agosto de 1966, por el "Lunar Orbiter I", que nos muestra el poco habitual fenómeno geológico de superposición de cráteres.

trofísicos ganarán, ciertamente, nuevos conocimientos sobre la naturaleza y la evolución de nuestro universo.

El vasto aumento de conocimientos sobre éste, comenzó sólo después de la Segunda Guerra Mundial, cuando los aparatos de radar, ya no necesitados para fines bélicos, fueron transformados en radiotelescopios por ingeniosos astrónomos e ingenieros. Si la misma proporción de progreso se mantiene por una década más, las posibles respuestas a muchas incógnitas sobre el universo puede hacer de ésta la década dorada para la astronomía. Vivimos en una época excitante y el radioastrónomo puede poseer la clave del universo en estos futuros telescopios orbitales.

Una violenta tempestad solar, causa del fracaso del «Surveyor».

«El fracaso del «Surveyor II» se debió a una violenta tempestad solar», declaró el sismólogo italiano Raffaele Bendandi, quien posee un observatorio astronómico en Faenza.

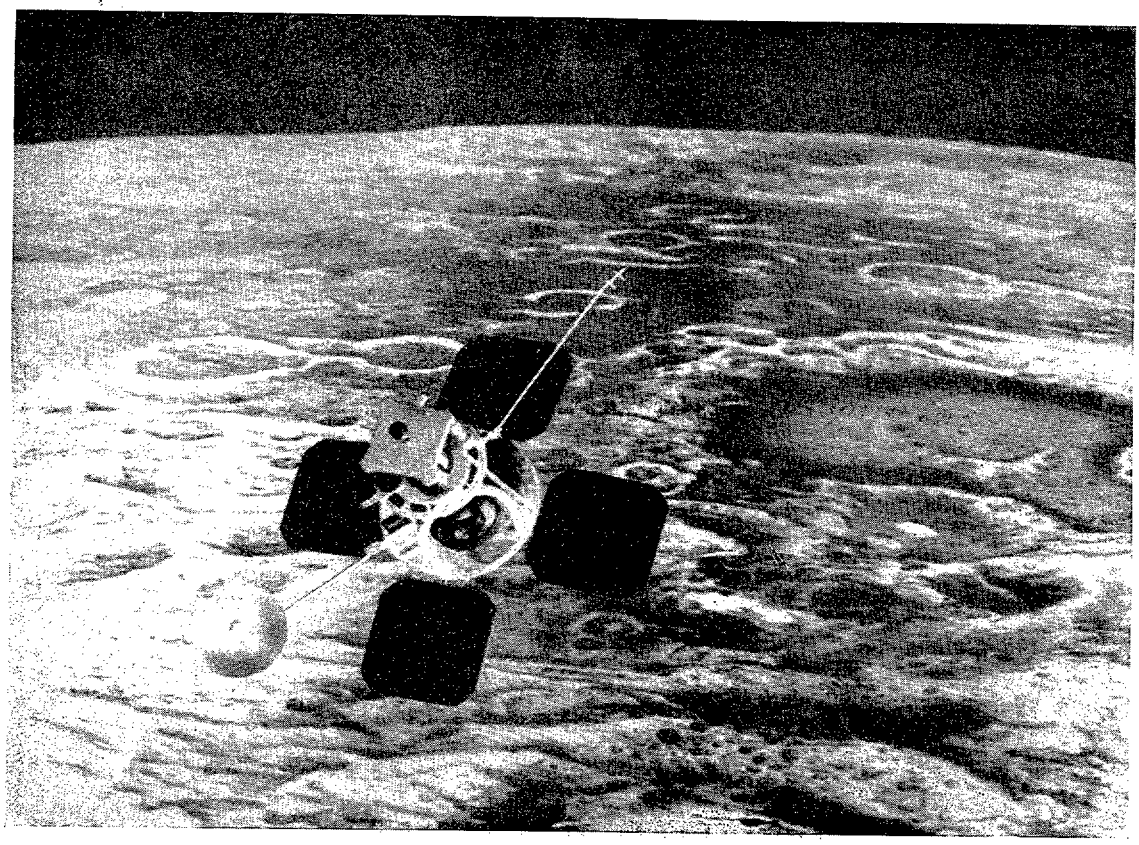
«Desde hace algunos días—sostuvo Bendandi—, torrentes de gas inflamado son lanzados desde el Sol en el espacio interplanetario a través de grandes manchas solares, que son visibles a simple vista. Este plasma en llamas, que viaja a la velocidad de 800 kilómetros por segundo, ha sido fatal para el cerebro electrónico del «Surveyor II», desorientándolo y causando de esta manera el desastre. Por ello, el fracaso de la tentativa debe atribuirse a causas cósmicas, terminó diciendo.

U. R. S. S.

El «Molniya-1» puede ser accionado desde tierra.

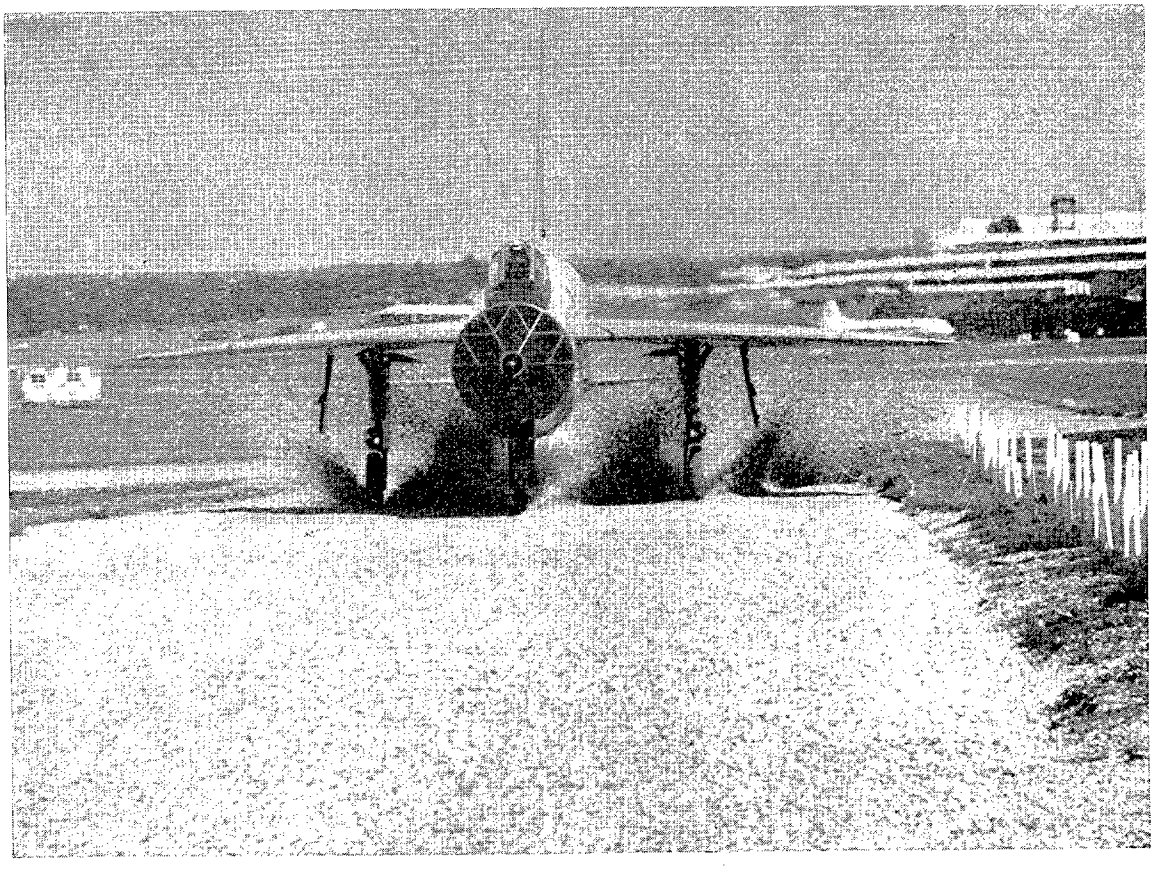
El último satélite de comunicaciones soviético «Molniya-1» puede ser accionado en el espacio, por control remoto desde Tierra, según se ha revelado últimamente.

El cuarto «Molniya-1», lanzado el 20 de octubre ante los dirigentes comunistas de varios países europeos, fué utilizado para transmitir a Vladivostok el desfile militar celebrado en Moscú a 9.000 kilómetros.



Modelo reducido del "Lunar Orbiter", realizando su misión fotográfica sobre una simulada superficie lunar.

MATERIAL AEREO



En la fotografía podemos ver un avión "Lightning" probando, a 130 kilómetros por hora, una extención de 360 metros de longitud cubierta de gravilla preparada a continuación de la cebecera de una pista de aterrizaje con el fin de detener a los aviones que fallen el despegue o el aterrizaje.

ESTADOS UNIDOS

El SST de la casa Boeing.

La casa Boeing ha exhibido la maqueta a tamaño natural del prototipo con el que va a competir en el concurso del avión de transporte supersónico. Esta maqueta presenta bastantes diferencias respecto a los primeros diseños que se hicieron. Han aumentado las dimensiones y el peso que va a tener el avión, que ha pasado de 600.000 a 675.000 libras para incrementar el alcance, con una capacidad para 350 pasajeros, y se espera que en el futuro se aumente el peso hasta las 800.000 libras.

El avión tiene alas de geometría variable, y la casa Boeing espera—si ganara el concurso—tener en vuelo el prototipo para finales de 1969, y a disposición de las líneas aéreas para mediados de 1970.

Sus características son las siguientes:

Longitud, 91,8 m.

Envergadura (con ala en flecha de 30º), 53,3 m.

Envergadura (con ala en flecha de 72º), 32,6 m.

Altura, 14,6 m.

Peso máximo al despegue, 302.750 kg.

Carga útil, 33.750 kg.

Pasajeros, de 250 a 350.

Alcance con 313 pasajeros, 6.500 km.

Velocidad de crucero, 3.000 kilómetros-hora.

Altitud óptima de crucero, 19.500 m.

Tren de aterrizaje, 4 conjuntos principales de 4 ruedas cada uno, más otro conjunto de 2 ruedas en el morro.

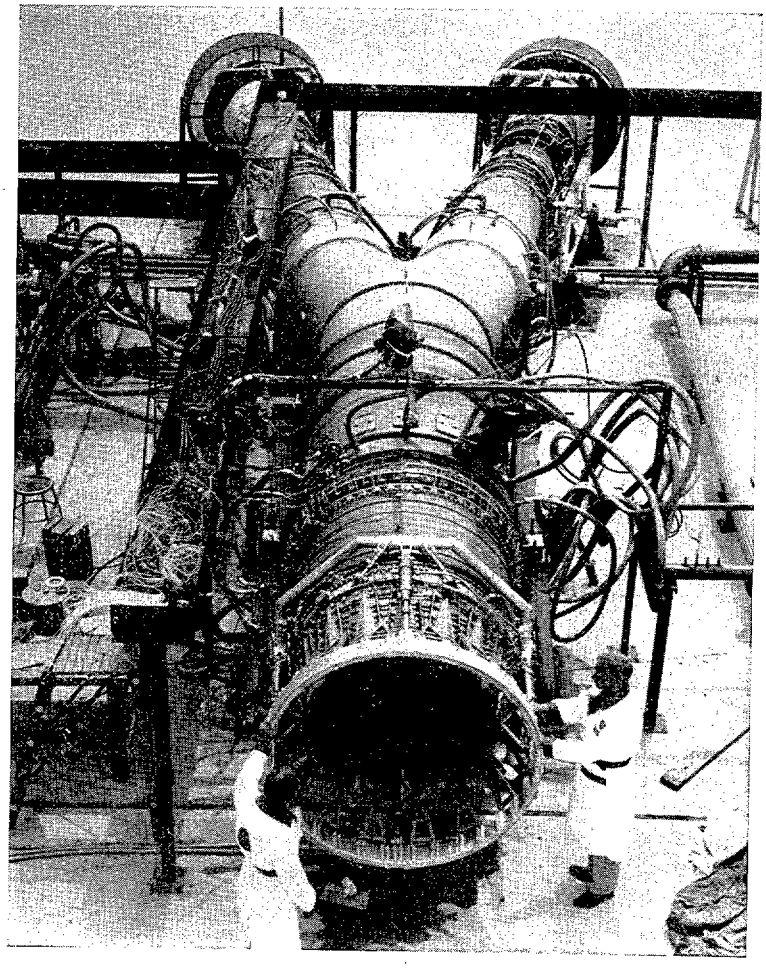
Si se desea que vuele en subsónico, se colocan las alas en flecha de 42º y se extienden los flaps, sólo lo suficiente para que prolonguen el borde de salida del ala, aumentando la superficie de la misma. Con los planos en esta posición, el SST desarrollará un económico vuelo de crucero a velocidades del orden de 0,85 Mach. Cuando se colocan las alas en flecha de 72º desarrolla una velocidad supersónica del orden de 2,7 Mach.

El diseño de los flaps y resto de superficies sustentadoras adicionales le permitirá la utilización en los aeropuertos de las pistas de longitud normal. Con el peso máximo podrá despegar a una velocidad de 270 kilómetros-hora en 2.317 metros y la aproximación final en el aterrizaje la hará a 248 kilómetros-hora, utilizando 1.951 metros de pista.

La Boeing afirma que el ala de flecha variable le permite llevar 140.000 libras más que si tuviera ala fija. Se va a instalar una cámara de televisión en la parte del borde de salida del plano fijo de cola para que ayude al piloto a manejar el avión en el suelo. Este dispositivo le facilita una visión de las ruedas del morro que le ayuda en el rodaje.

Otro rasgo característico de este avión es el de la doble articulación que lleva el morro. Una articulación cerca de la cabina de la tripulación que le permite bajar, proporcionando mayor visibilidad y otra articulación, más hacia adelante que «remanga» la parte delantera del morro, cuando éste está abatido, a fin de distanciarlo del suelo, por razones de seguridad.

El presidente de la Pan American Airways dijo, en una reunión de la Asociación de Transporte de la Defensa Nacional que, en su opinión, tanto este proyecto de avión supersónico de la casa Boeing, como el que está perfeccionando la Lockheed, deben conseguir contratos del Gobierno para su construcción, ya que son dos modelos radicalmente diferentes, y tanto en Inglaterra como en Rusia se afanan en conseguir algo similar. Los aviones—dijo—deben ir desprovistos de todo lujo o dispositivo no esencial.



En la competición para elegir el motor del avión supersónico de transporte, la General Electric (USA) prueba acoplando en Y, dos motores J-79 una tobera que proporcionará 60.000 libras de empuje.

El DC-8, serie 50, rebaja mínimos para la toma.

El reactor comercial Douglas DC-8, serie 50, ha recibido la aprobación de la Federal Avia-

tion Agency para realizar aproximaciones y aterrizajes autoacoplados bajo las condiciones iniciales de la categoría 2 «todo tiempo».

La autorización significa que un DC-8, equipado con piloto automático avanzado Sperry (SP-30A), radioaltímetro Collins e instrumentos de apoyo puede efectuar en mal tiempo aterrizajes con visibilidad hasta de 150 pies (45 metros) sobre la pista y con visión frontal de unos 1.600 pies (480 metros).

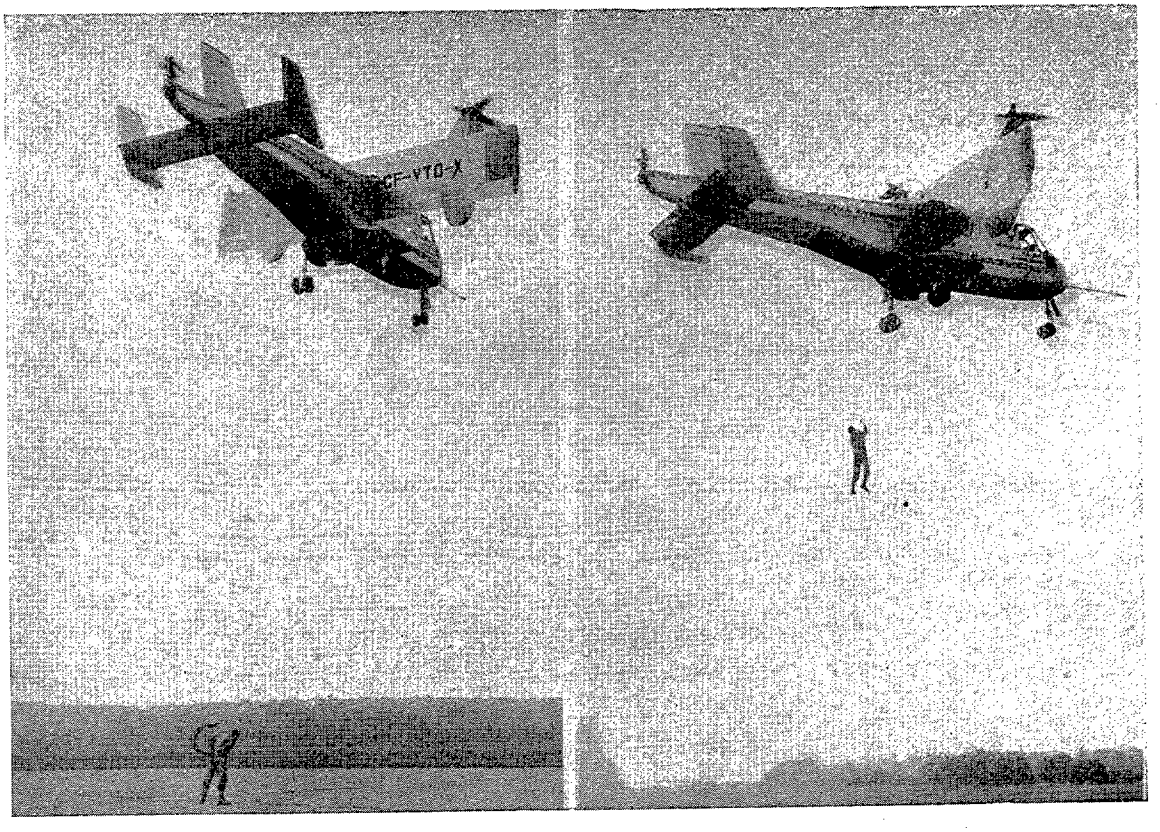
Posteriormente, cuando los mínimos totales de la categoría 2 se hagan efectivos por familiarización de la compañía aérea con el método, el «punto decisivo» del piloto se reducirá a 100 pies (30 metros) y la visión frontal a 1.200 pies (360 metros).

Estos mínimos reducirán en una mitad los actuales requisitos establecidos para la categoría A, hoy en vigor en gran parte del mundo.

Antes de que las aproximaciones y aterrizajes de la categoría 2 del DC-8 se conviertan en práctica rutinaria, las compañías explotadoras, sin embargo, estarán obligadas a entrenar a las tripulaciones en los procedimientos de la categoría 2 y equipar sus aviones convenientemente.

Para calificarse dentro de la categoría 2, los aeropuertos deben tener un sistema de aterrizaje instrumental (ILS) de dicha categoría 2, aprobado por la F. A. A. y un equipo perfeccionado de iluminación y balizaje de pistas.

Cierto número de terminales aéreos de importancia están equipados para operar en aproximaciones y aterrizajes de la categoría 2 y otros estarán en condiciones en 1967. Sin embargo, en todo caso se necesita un permiso específico de la F. A. A. antes de que un aeropuerto pueda inaugurar su actuación en la categoría 2.



El ala basculante del Canadair CL-84, le capacita para permanecer en vuelo estacionario, como un helicóptero. Las fotografías nos lo muestra en una operación simulada de salvamento que duró solo un minuto.

AVIACION CIVIL

El bimotor Piper "Aztec" C, con capacidad para seis pasajeros, es uno de los aviones más interesantes, entre los de su clase, actualmente en producción en los Estados Unidos.

INTERNACIONAL

Las aeronaves de reacción reducen los costes de explotación.

En un informe sobre los costes de explotación del transporte aéreo, publicado por la Organización de Aviación Civil Internacional, se destaca el bajo coste de explotación de las modernas aeronaves de reacción. A pesar de la enorme y casi mundial inflación de precios registrada durante los catorce años de 1951 a 1964, el informe muestra que el coste medio de cada tonelada-kilómetro (o tonelada-milla), vendida por las líneas aéreas de los Estados Contratantes de la OACI en los servicios internacionales, disminuyó en un tercio durante ese período.

El informe de la OACI señala la razón para esto: «El brusco cambio ascendente en las curvas de tendencia correspondientes a la velocidad y capacidad de las aeronaves y su resultante productividad es, por supuesto, consecuencia de la entrada en servicio, en 1959, de las aeronaves de reacción de gran radio de acción. Estas aeronaves, es decir, los distintos modelos de Boeing 707 y 720, Douglas DC-8 y Convair 880 y 990, tienen, como promedio, aproximadamente el doble de velocidad y de capacidad de carga de pago de los cuatrimotores de émbolo de gran radio de acción. El impacto de los aviones de reacción de gran radio de acción se reflejó primeramente en los servicios internacionales, ya

que se utilizan principalmente en las rutas largas que son predominantemente internacionales. Su efecto en los servicios del interior ha sido menos notorio, ya que únicamente muy pocos Estados tienen rutas del interior bastante largas para utilizar muchos aviones de esta clase.»

Los datos referentes a las categorías de aviones de carga también muestran el efecto de la productividad sobre el coste unitario directo. Cuando una aeronave está preparada para el transporte de carga en vez de pasajeros, la capacidad de carga de pago de la aeronave aumenta grandemente debido a la falta de diversos servicios para los pasajeros. Puede verse que la capacidad media de las aeronaves de émbolo de 4 motores aumenta de 7,9 a 15,4 toneladas, es decir, casi se duplica, mientras que la de las aeronaves de reacción de cuatro motores aumenta de 14,7 a 39,0 toneladas, es decir, aumenta más de dos veces y media.

Para un futuro próximo, es decir, hasta 1970 aproximadamente, hay factores tales como la utilización más generalizada de los motores de turbofán, la puesta a punto de técnicas de control de la corriente laminar y de la capa límite, estructuras más ligeras y la aparición de versiones ampliadas de los tipos actuales que sugieren que los costes unitarios directos de los aviones subsónicos de reacción y, por consiguiente, los costes unitarios de la flota de transporte aéreo mundial en conjunto, quizá puedan reducirse aún más. Los fabricantes de nuevos aviones bimotores de turbofán, tales como los de corto y medio radio de acción Lear-40, F-28, BAC-111, B-737 y DC-9 sostienen la opinión de que estos aviones reducirán efectivamente los costes unitarios directos en relación con los aviones de reacción del mismo grupo de radio de acción. Además, las versiones ampliadas de los reactores de gran radio de acción, tales como la serie DC-8-61/62/63, que se está fabricando ahora, reducirán su coste unitario directo, tanto para los pasajeros como para la carga por debajo de su nivel actual mínimo. El DC-8-61 y el 63 tendrán una capacidad de carga de pago que será un 66 por 100 mayor aproximadamente que la del DC-8-50 y con la misma velocidad debieran conseguir una productividad de un 66 por 100 mayor.»

«*Después de 1970.*—Para la década de 1970, existe la posibilidad de que haya aviones subsónicos de reacción, tales como los proyectados Boeing 747 y Douglas DC-10, muchísimo más grandes, con capacidad del orden de 500 asientos, en lugar de los 250 que tendrá el próximo DC-8/61/63. Es de esperar que estos aviones, relativamente grandes, reduzcan aún más los costes unitarios directos.

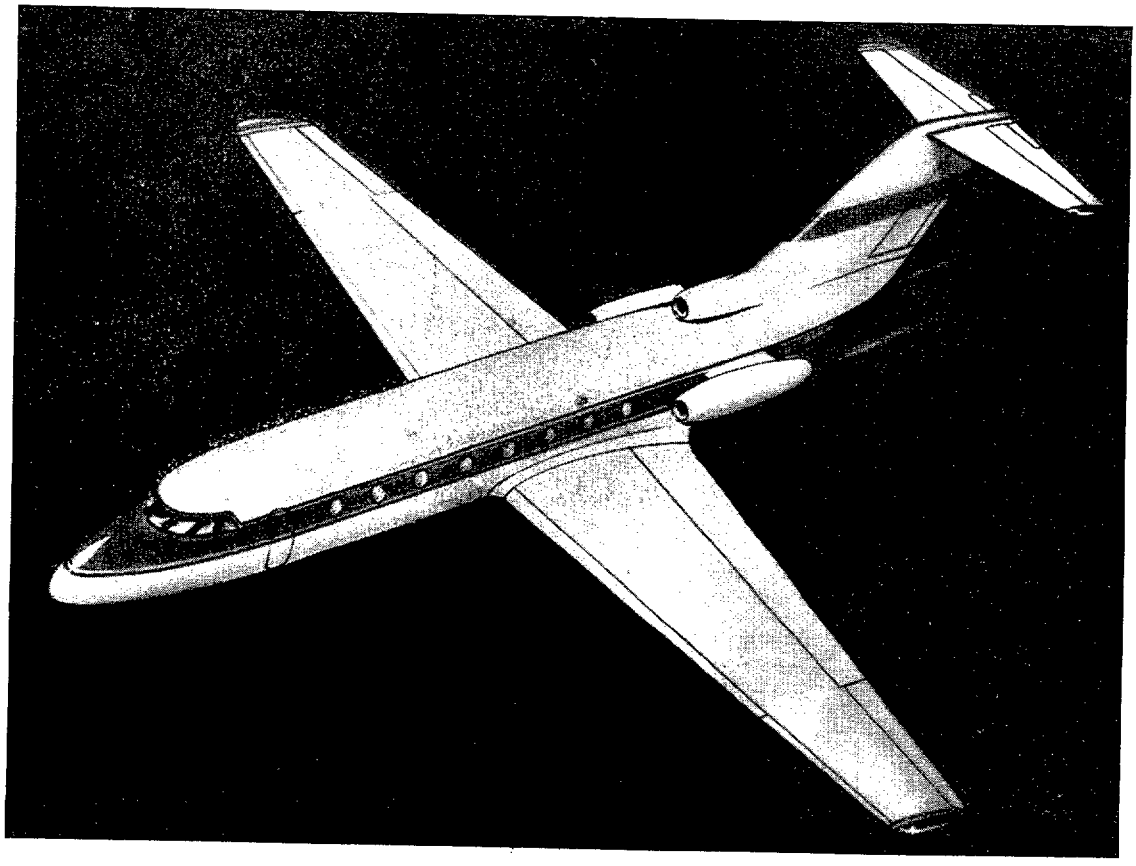
La rusa Eugenie Martova, ha establecido un nuevo record aéreo femenino, al recorrer con el avión E-76 que aparece junto a ella, 2.000 kilómetros en dos horas catorce minutos a una velocidad media de 895 kilómetros hora.

Sin embargo, antes de que aparezcan tales aviones, quizá entren en servicio los transportes supersónicos. Son demasiado los factores nuevos que intervienen para que pueda hacerse una estimación válida de sus costes unitarios directos. Su capacidad será similar a la de los actuales aviones de reacción subsónicos o a la de los que pronto entrarán en servicio, pero, por supuesto, su velocidad óptima de crucero será dos o tres veces mayor; lo cual debiera hacer que, paralelamente, aumente su productividad. Sin embargo, su velocidad y las limitaciones que puedan derivarse del ruido de los motores y del estampido transónico, quizás los hagan menos flexibles que los aviones subsónicos de reacción, en lo tocante a explotación por las líneas aéreas. Si esto fuera así, su bajo índice de utilización podría producir un efecto adverso en los costes unitarios.

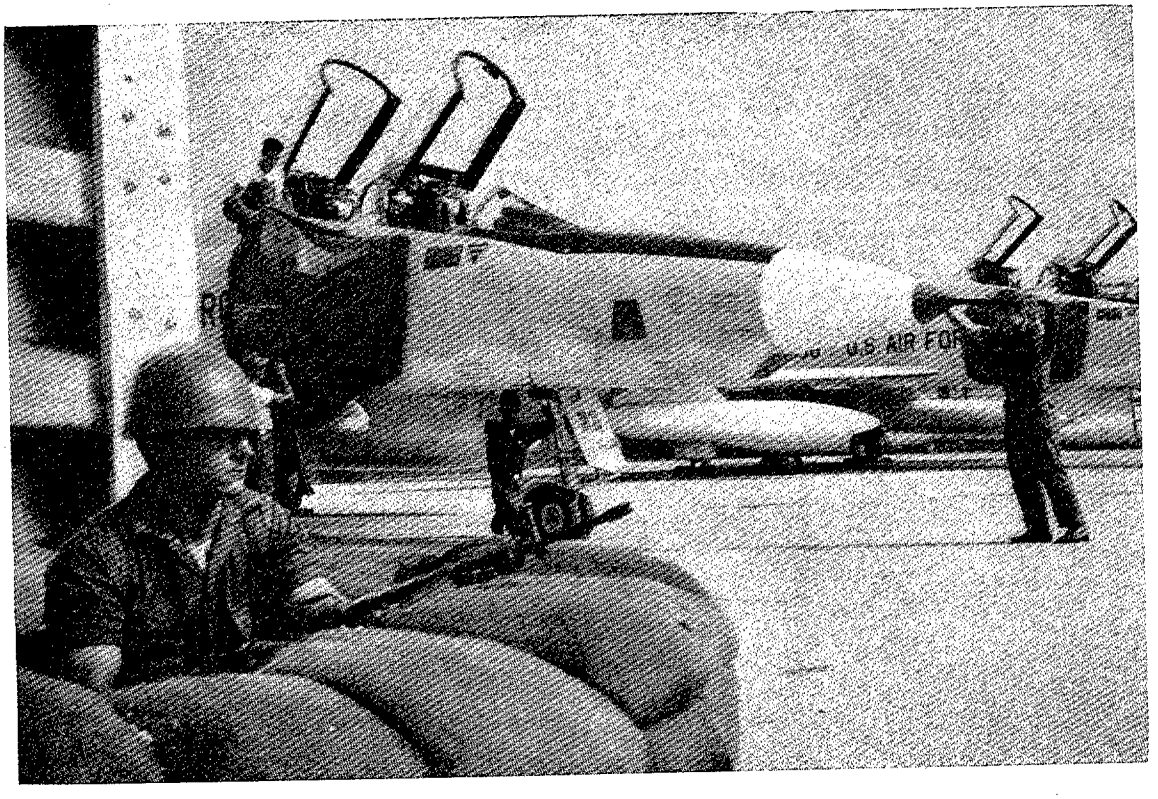
Europa/Oriente Medio/Africa y Asia/Australasia.

La Conferencia de Honolulú acordó introducir un gran número de nuevas tarifas para jiras «todo incluído», principalmente entre Europa y el Oriente Medio, de una parte, y el Oriente y Australasia, de la otra. Estas tarifas permitirán a los agentes de viaje ofrecer reducciones sustanciales en el precio al organizar jiras «todo incluído» para una variedad de composiciones en los grupos, en comparación con los precios actuales para grupos turísticos, siendo el promedio de la rebaja de un 20 por 100 poco más o menos, que en algunos casos llega hasta el 37 por 100. En muchos casos, los períodos de validez de estas tarifas han sido ampliados y son ahora aprovechables, en su mayoría, a lo largo de todo el año. El número mínimo de personas integradoras de los grupos varía, según la zona, de 4 a 25 personas.

Para promover los viajes de turismo, se ofrecerán tarifas de grupo con reducciones de hasta el 36 por 100, desde Japón y Hong Kong a Europa, Oriente Medio y Africa.



Dibujo del moderno avión soviético de transporte comercial "Yak-40" de silueta muy parecida a sus análogos del mundo occidental.



LAS REALIDADES DEL ESFUERZO NORTEAMERICANO EN VIETNAM

Por J. S. BUTZ, Jr.
(De *Air Force and Space Digest.*)

La escalada en la guerra del Vietnam aumenta más rápidamente en el aspecto político que en el militar, y el torbellino de la mal informada opinión pública sigue reduciendo las posibilidades de la gente para comprender la verdadera situación en Vietnam. Es más que probable que antes del día de las elecciones en noviembre, se alcance un nuevo nivel de sensacionalismo y confusión, por lo que resulta ahora apropiado echar una ojeada hacia atrás, hacer inventario y tratar de establecer con claridad los resultados básicos.

Algunos aspectos de este inventario son tan desagradables como innegables. La gran acumulación del poderío militar de los Estados Unidos, que empezó hace algo más de un año, no ha puesto todavía fin a la guerra. Los bombardeos en el Norte y la interdicción de las líneas de aprovisionamiento rojo para el Sur se han intensificado, pero el esfuerzo de guerra

nordvietnamita no parece haya disminuído. La victoria no está a la vista y sólo se puede esperar una guerra larga y costosa.

Las elecciones del Congreso, ya muy próximas se verán fuertemente influenciadas por este sombrío panorama y la mayor parte de los políticos siguen enfocando el problema de forma cautelosa. La mayoría respalda con reservas la política del Presidente Lyndon B. Johnson. La principal oposición a la guerra procede actualmente de un pequeño grupo de senadores, de cierto número de distinguidos militares, de especialistas en temas del Lejano Oriente que ahora se encuentran sin carteras ministeriales y de una amplia parte de la prensa sindicada. Esta oposición es incansable, determinada y articulada. En el presente, algunos de los más prominentes portavoces han escalado sus argumentos mucho más allá de lo escrito en el pasado año. La discusión lógica está siendo sustituída por fuertes vituperios. Por ejemplo, el columnista Walter Lippman, en un reciente artículo publicado en «Newsweek» predica que «la Administración se ha disparado adorando falsos dioses en su persecución del poder mundial». Esto es mucho más fuerte que una acusación aislada de que los Estados Unidos se han convertido en un agresor indeseable en Asia.

El aspecto más desagradable de estas habladurías es la certeza de que muy pronto se harán mucho peores. Los costes de la guerra vietnamita van en aumento.

Las bajas sufridas por los Estados Unidos en los últimos meses ascienden por término medio a 600 entre muertos y heridos. Si esta tendencia continúa, se pueden pensar que habrá más de 60.000 bajas antes de las elecciones presidenciales de 1968.

El desgaste está costando caro en pérdidas de aviones sobre el Norte. En los últimos meses ha sido derribado por término medio un avión diario, lo que representa un 25 por 100 más que el pasado año. Si esto sigue así durante otros dos años, la guerra en el Norte habrá consumido por lo menos 1.000 ó posiblemente 1.500 costosos aviones de combate. Esto representa, adoptando los cálculos normales del Pentágono, una pérdida de 3.000 a 5.000 millones de dólares si se cuenta el entrenamiento de los pilotos. Si se suman los aviones perdidos en accidentes ajenos al combate, el combustible, los repuestos y otro material, el coste total de la guerra aérea contra el Norte y contra las líneas de abastecimiento en Laos, alcanzaría los 10.000 millones de dólares en el momento en que la nación iría a las urnas en 1968.

A no ser que se produzca un cambio espectacular en los acontecimientos, para mejorar, la política de guerra será la dominante en la elección de nuestro próximo Presidente. Los gastos hasta 1968 resultarán lo suficientemente moderados. Pero cuando se hable de unos diez a veinte años de guerra, los votantes se excitarán. Las bajas se elevarán a centenares de miles y los gastos a muchos, muchos miles de millones. Un conflicto de diez años costaría más del doble en dólares y vidas que lo que costó la guerra de Corea.

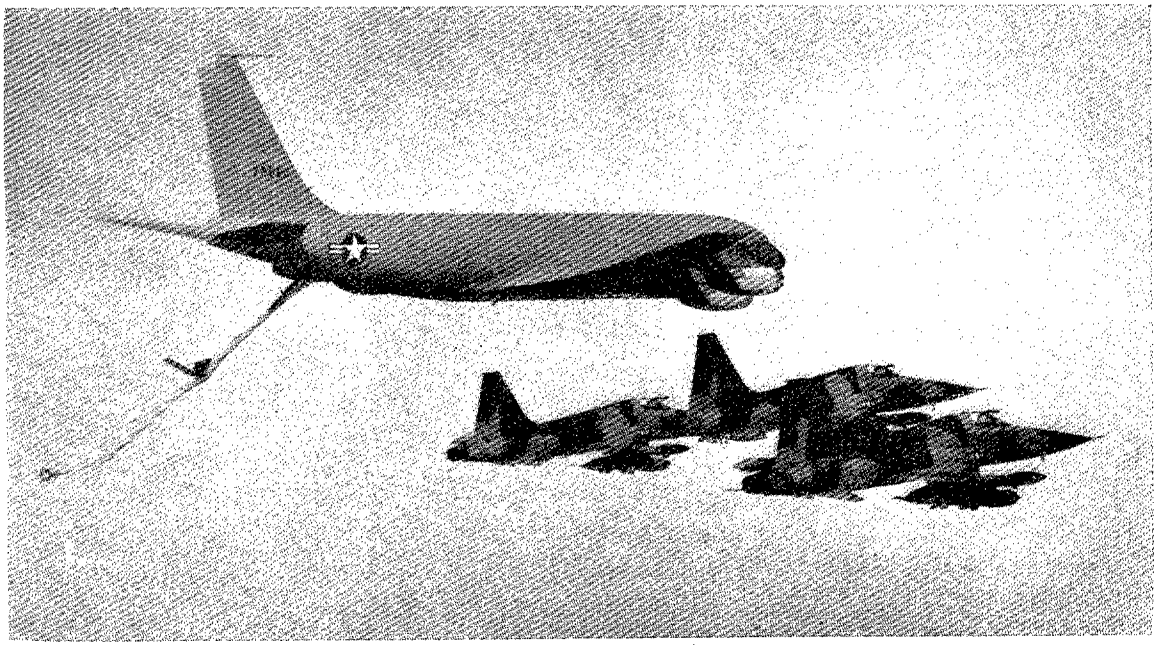
Dos años más de dura lucha en Vietnam, sin perspectivas de victoria, podrían ser el aspecto más decisivo en la política norteamericana de nuestros días. Incluso nuestro sistema de dos partidos podría fraccionarse. Los principios básicos de nuestra política exterior después de la segunda guerra mundial se verán sometidos a un fuerte ataque y los Estados Unidos quizá se vean obligados a ceder gran parte de su jefatura de los intereses del mundo libre sobre grandes partes del globo. Evidentemente, esto es lo que Ho Chi Minh cree que ocurrirá si persevera y se mantiene alejado de la mesa de conferencias. Nada servirá para animar más al mundo comunista.

El escenario para una lucha feroz en la política de los Estados Unidos está virtualmente montado. Jamás han sido tan favorables las oportunidades para ejercer la demagogia y la distorsión. Las reputaciones políticas podrán edificarse en los cimientos de unas realidades duras, desagradables e irrefutables de una larga guerra de desgaste, como ya hemos co-

mentado. Partiendo de esto, el fuego podrá ser alimentado con eruditas discusiones de los expertos, que mantienen que los vietnamitas representan una cultura ajena que jamás podremos comprender completamente, una cultura que debemos dejar a sus propios deseos y a sus vecinos más próximos.

Después, las emociones pueden ser elevadas al rojo vivo pintando casi cualquier cuadro que se desee de traición, negligencia criminal, cobardía, rapiña, brutalidad, trapacería política, camarillas, etc. Los survietnamitas han sido citados en nuestra prensa y por varios americanos por todas estas maldades. Las acusaciones en la prensa contra nuestro propio gobierno van desde ineptitud, estupidez y falta de habilidad en la elección de amigos apropiados hasta la acusación de complicidad con los vietnamitas en sus crímenes y en el bombardeo indiscriminado.

Pocos americanos han logrado evitar caer en un estado de incertidumbre y confusión bajo el machaqueo de acusaciones y contraacusaciones entre los «halcones» y las «palomas» y los que quieren «echar toda la carne en el asador» y terminar y los que proponen una rápida pero «honrosa retirada». En un futuro no muy distante, los votantes norteamericanos tendrán que formarse su propia opinión sobre qué política es la correcta. Con el tiempo, todos ellos habrán de hacer su propio inventario basándose en lo que leen, oyen y ven sobre esta compleja situación a medio mundo de distancia.



El caza F-5 tuvo su bautismo de fuego en Vietnam y demostró su combatividad. Sus ataques contra objetivos norvietnamitas empezaron a finales de febrero último. En la fotografía puede verse a tres F-5 después de repostar de combustible en vuelo, dirigirse a uno de sus objetivos en el Norte

Con base en un viaje de diez semanas que hice al Vietnam en los primeros meses de este año, haré una sugerencia a aquellos que traten de hallar una respuesta. Aunque un viaje tan corto no hace de uno un experto, sí proporcionó una oportunidad para recorrer las cuatro áreas, desde Da-Nang, en el norte, hasta el santuario comunista de Au-Xuyen en el ex-

tremo meridional del Delta. Y ello hizo posible que pudiese hablar con docenas y docenas de personas en todos los niveles de las organizaciones norteamericanas y vietnamitas. Cuando se está cerca, el cuadro de la guerra que se obtiene es muy diferente.

Puede simularse esta visión cercana en los Estados Unidos recordando que los titulares de las primeras páginas en los periódicos muy a menudo no reflejan ya la «cosa normal» en Vietnam como tampoco lo hacen con las situaciones corrientes en Estados Unidos. Lo insólito crea noticias en todas partes y esta realidad tiende a confundir a quienes tratan de comprender la actividad y sentimientos característicos de cualquier zona no familiar. No es extraño que los hechos normales de las operaciones militares y de la actividad civil sean mal interpretados no maliciosamente, sino por ignorancia de detalles.

Pero recordando constantemente las limitaciones de nuestro sistema de comunicaciones públicas y concentrándonos en la comprensión de unos pocos aspectos básicos, se puede llegar a un punto de vista razonable sobre el Vietnam. Debe darse respuesta a tres preguntas básicas. Si no pueden contestarse positivamente y con seguridad en sentido afirmativo, la política de los Estados Unidos está verdaderamente tambaleándose. Son estas las preguntas:

(1) ¿Desea la mayoría del pueblo sudvietnamita la ayuda de los Estados Unidos?

(2) ¿Están los Estados Unidos empleando su inmenso poderío militar dignamente, con apropiada restricción y evitando las bajas innecesarias en sus operaciones militares?

(3) ¿Puede un ejército guerrillero ser derrotado con fuerzas relativamente convencionales empleando las tácticas actualmente utilizadas por los Estados Unidos?

Estoy convencido que todas estas preguntas pueden contestarse con un categórico *sí*. Siendo esto cierto, resulta entonces posible poner la mayor parte de los informes de Vietnam en su perspectiva apropiada.

¿Desean los survietnamitas nuestra ayuda?

Actualmente hay dos categorías principales de americanos en Vietnam. El tipo más numeroso, con mucho, presta sus servicios en las unidades importantes norteamericanas y tiene muy pocas oportunidades de mezclarse con los vietnamitas, excepto en los bares o cuando recorren tiendas cuando están con permiso. Son éstos los que dicen que los vietnamitas nos engañan y huyen en el combate. Estos son los que preguntan: ¿Por qué estamos

El Servicio de Recuperación y Salvamento realiza numerosos y valiosos servicios para rescatar a los pilotos y tripulantes derribados en zonas ocupadas por el Vietcong.

aquí? Realmente muy poco puede hacer esta gente para evitar las tensiones y los malos sentimientos que tradicionalmente se producen entre las grandes unidades militares y la población local. Con independencia de su rendimiento en combate, estos hombres no son una buena fuente de información a este respecto. Si uno se fiase de los jóvenes soldados norteamericanos para formar una opinión de los ingleses, franceses, alemanes e incluso com-

patriotas cercanos a las grandes bases en los Estados Unidos, la opinión sería sorprendentemente baja.

La otra categoría de americano está en una posición mucho mejor para conocer y evaluar a los vietnamitas. Se trata de los hombres de las Fuerzas Especiales del Ejército y de los asesores del Ejército, Marina y Fuerza Aérea que prestan sus servicios en unidades vietnamitas; les acompañan día tras día en sus operaciones, comen con ellos, luchan con ellos y todos, con mucha frecuencia, mueren con ellos.

Una de las formas más rápidas de enterarse es preguntar a estos hombres por qué el Ejército sudvietnamita no combate tan bien como el Viet Cong o por qué los vietnamitas no se unen, olvidan sus diferencias internas y ganan la guerra si realmente son anticomunistas.

No se pretende negar que existan serios problemas en el Gobierno de Saigón o en la administración de nuestra ayuda, ni nadie considera la reciente historia del Vietnam como algo distinto a una serie de tragedias. Pero existen grados de tragedia y es evidente que la gran mayoría de los americanos que conocen mejor a los vietnamitas (el 100 por 100 de los que he hablado) y también la gran mayoría de los sudvietnamitas, piensan que una retirada de los Estados Unidos sería la tragedia definitiva y que superaría a todo lo acontecido antes. Estos americanos creen que en estas circunstancias, los sudvietnamitas han dado muy buen resultado, que es gente eminentemente valiosa y que hay esperanzas para el futuro.

¿Están los Estados Unidos empleando su potencia dignamente? Ninguna acusación es tan penosa como la de que Norteamérica se dedica a un bombardeo sin discriminación. Un reciente artículo de James Reston, periodista del New York Times al que usualmente se da crédito, es un buen ejemplo de esta opinión tan extendida. Reston dijo: «El Presidente Johnson ha lanzado más bombas al mes en Vietnam que el término medio mensual de las arrojadas sobre Europa en la última Guerra Mundial, y se ha convencido a sí mismo que esto es una política de «gran restricción».

La realidad de los hechos es que no se puede igualar los tonelajes de bombas arrojadas sobre Vietnam con los de la Segunda Guerra Mundial. La ecuación no significaría nada. Las ciudades y aldeas de Vietnam no son destruídas como ocurrió en Europa. Hay un estrecho control en la selección de objetivos, tan sólo un pequeño porcentaje de las bombas se lanzan en las aldeas y en las zonas pobladas, y ello tras un estudio considerable y cuando media una gran provocación. Con altavoces y octavillas se advierte del bombardeo antes del ataque. Controladores aéreos avanzados, que vuelan bajo y a poca velocidad en pequeños aviones, guían a los cazas de ataque. Jamás han sido tan estrechamente controlados y lanzadas con tanta precisión las armas aéreas.

El consumo de la mayor parte de las bombas tiene lugar en la selva y en zonas de la jungla. La primera impresión que tiene el visitante es que están siendo malgastadas y así sería si se mira desde el punto de vista de la Segunda Guerra Mundial. He sido testigo de muchas pruebas de este hecho en varios vuelos con los controladores aéreos avanzados. En la zona de Quang Ngai, por ejemplo, donde el Vietcong está fuertemente atrincherado, el territorio rebelde empieza a un par de millas del oeste de la capital de la provincia. Volamos sobre unos maravillosos valles verdes de aspecto próspero, llenos de granjas y ganado. Durante más de seis horas de vuelo sobre esta zona, no pude ver otras trazas de guerra que no fuesen los campamentos fortificados de las Fuerzas Especiales y puestos avanzados del Gobierno arrasados por las llamas después de haber sido asaltados por el Vietcong Ninguno de los pueblos ocupados por los guerrilleros comunistas mostraba señales de daños. El controlador aéreo avanzado con quien volaba, dirigía los ataques aéreos y todos eran contra chozas, mitad ocultas en la jungla o contra senderos de montaña que iban hacia el Oeste adentrándose en Laos.

Los vuelos realizados sobre otras partes del país ofrecían las mismas caracterís-

ticas. Quien quiera que crea que se están destruyendo sistemáticamente o sin discriminación las zonas pobladas de Vietnam del Sur, tanto si están controladas por el Gobierno como por el Vietcong, está completamente equivocado.

En las incursiones contra el Norte está ampliamente extendida la creencia de que la reciente escalada comprendía algo más que los bombardeos a las zonas de depósitos de combustibles. La revista «Newsweek», por ejemplo, informaba que el 95 por 100 de los objetivos militares en Vietnam del Norte habían sido destruídos. Esto es completamente falso. Las zonas de los muelles de Haiphong siguen estando intactas. Tan sólo una de las grandes centrales eléctricas ha sido destruída. El complejo de fábricas, cerca de Hanoi y Haiphong, no ha sido atacado. Los almacenes e instalaciones de carga para el transbordo de mercancías siguen en funcionamiento.

Nadie pretende afirmar que en las guerras, al igual que en otras empresas, que se cometen errores o que en la excitación del combate jamás se producen excesos. Sin embargo, son preponderantes las pruebas que los Estados Unidos siguen una política de restricciones que se ejecuta con éxito.

¿Pueden las tácticas de los Estados Unidos derrotar al Vietcong?

Según muchos especialistas, los Estados Unidos han lanzado a la lucha tanta potencia aérea y terrestre en Vietnam del Sur que la guerra se ha convertido en convencional más que en conflicto de guerrillas. En cualquier caso, la victoria del Vietcong que parecía inminente a principios de 1965, ha quedado desvanecida y los comunistas han sido resonantemente derrotados en una serie de importantes batallas. Actualmente, es imposible para el Vietcong emprender operaciones diurnas con experiencia de éxito. Los ataques aéreos, que se asestan a los pocos minutos del aviso, han detenido esta clase de operaciones. Las tropas transportadas en helicópteros están constantemente persiguiendo unidades enemigas y las zonas de descanso y puntos de almacenamiento son sistemáticamente destruídos por los ataques de bombardeos B-52 y por la acción terrestre. Parece sólo cuestión de tiempo el que la fuerza principal del Vietcong y las unidades norvietnamitas sean eliminadas.

Estas operaciones norteamericanas no se ajustan generalmente a los métodos aceptados de lucha de guerrillas como, por ejemplo, los empleados por los ingleses en Malasia, ya que el Ejército no está empeñado predominantemente en la limpieza de zonas, manteniéndolas libres de guerrilleros del Vietcong y «pacificando» a estos. La pacificación final es una operación de tipo policial, en la que intervienen las fuerzas de seguridad locales contra los terroristas y unos programas para estimular la estrecha cooperación entre ciudadanos y gobierno, tanto económica como política. Los Estados Unidos separan las operaciones militares contra el principal ejército enemigo de la pacificación de los pueblos. Vietnam del Sur se convertirá en un lugar enteramente diferente cuando las fuerzas del Vietcong sean derrotadas, y esto parece posible que ocurra en un plazo de dos años.

Las tácticas norteamericanas son nuevas, porque ninguna nación ha utilizado gran número de cazas de ataque y helicópteros contra las guerrillas. Todo indica que estas tácticas y este equipo detendrán a los Ejércitos del Vietcong y proveerá una razonable posibilidad para proceder a la pacificación.

La respuesta *sí*, a estas tres preguntas, presenta un aspecto optimista sobre el resultado final de la guerra. Sin embargo, no puede haber optimismo sobre el precio final. No existe un atajo fácil. Mientras éste no sea aceptado por la mayoría de los americanos, nuestras crecientes pérdidas desencadenarán ciertamente un gran cataclismo político. De producirse una crisis así, las realidades de la situación vietnamita podrían oscurecerse y la nación quedaría a merced de la información falsa y de sus emociones.

LA INVESTIGACION ESPACIAL, CLAVE DEL PROGRESO TECNICO

Por ETTORE GARGNOLI

(De "Rivista Aeronautica Astronautica-Missilistica".)

I.—La investigación espacial.

La extraordinaria belleza del Universo, la complejidad de los fenómenos que tienen lugar en el mismo, el drama de la Humanidad empujada por una continua necesidad de evadirse de los limitados confines de sus conocimientos, el deseo del hombre de refugiarse con la imaginación en un mundo sin límites, el fascinante encanto de la aventura y el temor del alma por haber osado desafiar las leyes Divinas, han hecho que florezca toda una literatura sobre el espacio que va de las más antiguas y simbólicas fábulas y romances, a las realidades alcanzadas hasta nuestros días.

Con toda seguridad, la imposibilidad de poder definir con exactitud el moderno concepto de «investigación espacial», sea el principal motivo existente para establecer definitivamente los límites entre lo abstracto y lo concreto, entre los sueños y la realidad, entre lo inverosímil y lo inesperado...

Pero si el establecer tal definición resulta difícil, no ocurre lo propio para determinar que la investigación espacial representa el más grande de los esfuerzos científicos y técnicos que nunca se hayan realizado por la Humanidad para aproximarse, más y más, a las fronteras de su insaciable deseo de saber y conocer.

Realmente, la investigación espacial no sólo estudia el espacio en sí al objeto de sacar conclusiones que permitan establecer de forma categórica, los orígenes del Universo, las leyes que lo gobiernan, el principio de la vida y de la materia, etc., sino también el estudio y la realización de los medios y técnicas que conduzcan al logro de tales objetivos.

Por tanto, se puede hablar de una «investigación espacial fundamental», entendiendo por tal las indagaciones y experiencias que se lleven a cabo para conseguir un más exacto conocimiento científico de los problemas espaciales, y de una «investigación espacial aplicada», vuelta no sólo al mejoramiento de tales conocimientos, sino también a la adquisición de la necesaria capacidad técnica para resolver los mencionados problemas.

¿Qué sectores interesan mayormente al campo espacial?

Es evidente que la ciencia y la técnica espaciales deben preocuparse de realizar equipos que, siendo lo más livianos posible, den al propio tiempo la máxima seguridad de funcionamiento con el mínimo consumo de energía.

Pero esto sólo es uno de los aspectos del problema, pues además de los ingenios que se quieran lanzar al espacio y poner en órbita, es preciso realizar aquellos otros que sirvan para transportarlos al espacio en condiciones de extrema seguridad, así como los eficientísimos sistemas de tierra para guía y control de misiles y satélites, los modernísimos laboratorios de estudio, los perfectos sistemas para la rápida recepción y automática interpretación de los datos emitidos, etc.

Todo ello significa que los hombres que

trabajan en estos sectores—científicos y técnicos—deberán tener en cuenta que los productos terminados alcancen la máxima perfección técnica, lo que conducirá a un indudable progreso tecnológico y científico que, con toda certeza, repercutirá en todos los sectores de la actividad humana.

Evidentemente, aquellas industrias que sean empleadas en un esfuerzo tan poderoso, con capacidad para resolver problemas tan complejos, habrán alcanzado también más elevado nivel técnico respecto a las no utilizadas, lo que viene a significar que cualquier país, por grande o pequeño que sea, si ha dejado de participar en tal evolución, sufrirá inevitablemente un *subdesarrollo técnico,* pues su industria no estará en condiciones de mantener el ritmo ni el nivel técnico de la de otros países que pusieron a su servicio hombres capacitados y emprendedores, además de perfeccionados medios científicos y técnicos.

Se quiera o no admitir, lo cierto es que el mundo del 2000 tendrá las características y estructuras que determine el progreso alcanzado por la Astronáutica y la investigación espacial—parte más avanzada de la investigación científica—.

II.—La investigación espacial en los Estados Unidos.

Recordemos que los Estados Unidos destinan anualmente a la investigación espacial imponentes sumas que, en 1965, fueron incrementadas hasta los siete mil millones de dólares, de los que 5,2 se asignaron a la N. A. S. A.

Como consecuencia de ello:

— La industria aeroespacial americana ha llegado a ser, considerando el número de personas que en ella trabajan, la primera de los Estados Unidos, superando incluso a la del automóvil y a la del acero.

— Se ha venido creando un polo de atracción para científicos y técnicos extranjeros que está empobreciendo de «materia gris» a muchas otras naciones.

— Se ha exaltado en grado máximo la concurrencia entre las industrias, a fin de alcanzar las más altas metas de la competencia, con el cada vez más lisonjero futuro de la nación y del bienestar de sus ciudadanos.

Realmente, en los Estados Unidos no pasa un día sin que se patente un nuevo invento o se halle la posibilidad de aplicar, en su aspecto práctico, los inventos o adelantos tecnológicos obtenidos en campo aeroespacial.

Para comprenderlo mejor, baste pensar en los productos derivados de los progresos obtenidos en la microelectrónica, que han sido ampliamente aplicados en todos los campos de la actividad científica e industrial de los calculadores electrónicos, de los programadores, de los simuladores, etc.

Parándose sólo a considerar los calculadores electrónicos, a los que van asociados los sistemas para la interpretación y explotación de los datos, así como los de control y verificación, se comprueba que las ventas en 1965 ya tuvieron un crecimiento del 70 por 100 aproximadamente, y tal tendencia va decididamente en aumento por la enorme demanda existente en el mercado mundial.

Para hacerse una idea exacta de esta demanda, y como botón de muestra, obsérvese que sólo para los seis países miembros del Mercado Común están previstas adquisiciones por valor de dos billones de liras para los próximos cinco años.

Verdaderamente, los progresos alcanzados en estos aspectos son asombrosos y no existe la menor duda de que la causa determinante de tales progresos hay que buscarla en las imperiosas necesidades nacidas de las actividades espaciales.

De ahí que por considerarse factores comunes el volumen y el peso, el empleo de cualquier conjunto en la investigación aeroespacial, va determinado por la necesidad de disponer de aparatos de reducidísimas dimensiones, cuyo funcionamiento sea extremadamente seguro, ya que, una vez lanzados al espacio, no existe por el momento la posibilidad de repararlos y, menos aún, de sustituirlos.

En efecto, si se observa que la seguridad de un conjunto es a su vez la de cada uno de sus componentes, y que cualquier

calculador está compuesto por varias decenas de elementos, se ve rápidamente que para obtener una aceptable seguridad de funcionamiento de todo el conjunto, es necesario que la totalidad de sus componentes sean prácticamente perfectos (1).

Dicha necesidad ha obligado a desarrollar técnicas tales como las de «estratos sutiles», de «semiconductores», de «circuitos híbridos» e «integrados», y no debe estar lejano el día en que se llegue al desarrollo de las «morfológicas».

Ha sido preciso detenerse en el sector de la microelectrónica tanto por considerar representa un problema altamente fascinante como por su meteórico desarrollo, que se observa a diario.

Mas la microelectrónica es sólo un aspecto del progreso técnico que, con toda seguridad, no será el más importante de los logrados por los Estados Unidos como consecuencia de la carrera del espacio.

¿Qué se puede decir de las nuevas técnicas utilizadas en la metalurgia, de los progresos alcanzados en la industria química y en los campos de la automatización, de la organización, etc.? Cada uno de estos argumentos es merecedor de un largo estudio, que no es el fin perseguido en este trabajo.

Es un hecho, pese a que no todo el mundo piensa de igual forma, que un satélite no es sólo una especie de balón —más o menos grande y de mayor o menor interés científico y técnico—que gira en el espacio, así como que un misil no es solamente un cilindro lleno de propelente que arroja fuego por uno de sus extremos y sirve para lanzar al espacio dichos satélites, además de para transportar artefactos nucleares. Se trata de complejísimas máquinas, totalmente automatizadas, llenas de mandos hidráulicos, de aparatos electrónicos y de radio, de giróscopos, termostatos y de un sin fin de otros instrumentos, que son el producto de un gigantesco esfuerzo científico y tecnológico, que ha comenzado ya a dar sus primeros frutos, que serán mucho más notables y numerosos en un futuro próximo.

(1) Los circuitos «micrologic» de la Fairchild han dado los siguientes datos de seguridad: Sobre un total de 70.000.000 componentes/hora, ha habido un índice de ineficacia del 0,00032 por 100 durante mil horas de funcionamiento, y en el programa «Apollo», sobre 50.000.000 componentes/hora y mismo tiempo de funcionamiento, sólo ha sido hallado un error.

III.—La investigación espacial en Rusia.

Aun contando con la falta de noticias para poder determinar con exactitud los fondos que Rusia destina anualmente a la investigación espacial, no es descabellado pensar, dados los brillantes resultados que ha obtenido en este campo, sean de una cuantía aproximada a la empleada por los Estados Unidos si no superiores, ya que si se observa que el nivel de desarrollo técnico e industrial ruso era, y aún hoy lo es, inferior al norteamericano, sólo se tienen motivos para opinar que los fondos asignados a la investigación espacial en la Unión Soviética, sean ciertamente mayores.

En un sereno estudio de las actividades desarrolladas hasta ahora por ambos países y de la confrontación de sus cápsulas habitables más caracterizadas, las «Vostok» y las «Gémini», se puede fijar con bastante aproximación que los rusos:

— Se preocupan, ante todo, de obtener espectaculares y propagandísticos efectos.

— Han buscado siempre alcanzar los máximos efectos y resultados con el mínimo esfuerzo.

— No han dedicado a la «microminiaturización» la atención y abundancia de medios prodigados por los americanos, y ello se deduce de que estando en posesión de potentes misiles, como lo estaban, ponían en órbita satélites y cápsulas de peso y dimensiones tales como para contener equipos imperfectamente calificados como «convencionales».

— Por falta de mercado internacional, la industria no ha podido aprovecharse plenamente hasta ahora de los conocimientos alcanzados en el campo espacial, al objeto de haberlos podido explotar en aplicaciones de carácter práctico.

La investigación espacial en Rusia

tomó rápidamente un significado concreto al disponerse de misiles lo suficientemente potentes y seguros, dictados por la necesidad de transportar bombas atómicas y nucleares hasta territorio enemigo.

Al inicio de los años 50, la situación, poco más o menos, era la siguiente:

— Los americanos habían miniaturizado ya sus bombas de un megatón, con potencia suficiente para batir cualquier objetivo de carácter militar.

— Los rusos habían también construído algunas bombas nucleares, pero en estado rudimentario, si así puede decirse.

Prácticamente, una bomba rusa era, en peso y dimensiones, unas cinco veces mayor que la análoga en potencia americana.

Por ello, el problema que se presentaba a rusos y norteamericanos era de muy diferente aspecto, pues mientras éstos precisaban un misil de potencia media con los que lanzar sus artefactos atómicos, los soviéticos sentían la necesidad de un ingenio de elevada potencia. Estos misiles, una vez iniciada la carrera por la conquista del espacio, proporcionarían los primeros y sensacionales éxitos.

En la actualidad parece que el famoso «gap» existente a favor de los rusos hasta finales del pasado año en el campo espacial, está ya superado por parte de los norteamericanos, pese a que los misiles USA, salvo la introducción de algunas mejoras en este período, son prácticamente los mismos. Ello se debe sólo y exclusivamente al excepcional desarrollo alcanzado por las técnicas de vanguardia, así como al empleo de tecnologías extremadamente refinadas.

Como ejemplo, obsérvese el nuevo sistema realizado para la producción de energía, como es el empleo de células de combustible que pesan, aproximadamente, 1/4 de un batería clásica.

No se trata con esto de negar la capacidad y actividad de los científicos rusos; por el contrario, estamos prontos a rectificar si, hechos concretos, demostraran lo contrario. Lo que sí está fuera de dudas, es que si los rusos quieren estar al día—¡e indudablemente querrán estarlo!—, deberán realizar un supremo esfuerzo no sólo para hacerse con tales técnicas, sí que también para hacerlas accesibles al sector industrial del país.

Por tanto, no parece lejano el día en que la industria rusa pueda aplicar, a gran escala, los resultados científicos y técnicos derivados de la investigación espacial, lo que repercutirá en el mejoramiento de los productos, en la disminución de los costos y, como consecuencia de ello, en una mayor concurrencia a los mercados internacionales.

¿Qué hará Europa cuando, llegado dicho momento, se encuentre «oprimida» por ambos colosos?

Es obvio que esta pregunta debe hacer meditar muy seriamente.

IV.—La investigación espacial en Europa.

Europa, en 1965, destinó para la investigación espacial alrededor de los 1.170 millones de dólares, o lo que es lo mismo, la sexta parte de lo destinado por los Estados Unidos y menos todavía de lo empleado por Rusia, lo que hace pensar en un declive técnico absoluto, si las cosas no cambian en un futuro próximo.

Por otra parte, las pocas iniciativas europeas tomadas en el sector espacial, no han sido lo suficientemente ilustradas, ni oportunamente propagadas como para encontrar a la opinión pública dispuesta a aceptarlas.

El progreso técnico es tan rápido que escapa a la mayoría de los hombres y, salvo los iniciados, no pueden apreciar el grado de incidencia que el conocimiento y dominio de las nuevas tecnologías tendrán en el futuro de nuestras vidas y, por tanto, en el de las naciones.

Ya se ha dicho, pero se hace oportuno recordar lo que una gran mayoría de los mortales piensa respecto de los satélites y de los misiles.

Y el caso es que, exagerando mucho las cosas, puede incluso estarse de acuerdo con esta forma de pensar, pero es evidente que el estudio, proyección y realización

tanto de un satélite como de un misil, son cosas mucho más complejas y serias. Por otra parte, un lanzamiento espacial exige, además de una poderosa organización técnica y científica en tierra, un desmedido esfuerzo por parte de científicos, investigadores y técnicos, así como el empleo de laboratorios y centros de estudio y cálculo.

Se trata, en suma, de lograr una verdadera competición científica y técnica, y no de un juego de niños, que es el mejor estimulante para el progreso, verdadero generador de bienestar y prosperidad.

Otro error viene siendo el de detenerse a examinar el importe de los programas espaciales europeos antes que estudiar los resultados prácticos que de ellos se pueden derivar o, más aún, el nivel científico y tecnológico por alcanzar.

Y en este punto, surgen espontáneas las siguientes preguntas: ¿Por qué gastar tanto dinero en la investigación espacial cuando existen tantos problemas—falta de escuelas, hospitales, carreteras, etcétera—por resolver en nuestro planeta?

Cualquiera que haya visitado Rusia o los Estados Unidos, pongamos como ejemplo, sabe que tales problemas existen y, sin embargo, emplean en la investigación espacial el 1,1 por 100 bruto de la producción nacional.

A este respecto se puede añadir que si ninguna crítica puede hacerse de la Unión Soviética, donde los gastos vienen impuestos por el Kremlin y los ciudadanos se ven obligados a sufrirlos calladamente, no puede decirse otro tanto de los Estados Unidos donde el Congreso y la oposición ejercen una acción de control muy eficaz, de lo que se deduce que la opinión pública norteamericana está vivamente interesada en la cuestión y piensa, con justa razón, aparte el estímulo que pueda representar la carrera empeñada con la Unión Soviética, que los esfuerzos que realizan en el campo espacial, les permitirá alcanzar resultados prácticos extremadamente interesantes en los aspectos técnicos y científicos, de los que se beneficiará toda la industria norteamericana y redundará en el progreso y bienestar de la nación.

¿Qué gasta, por el contrario, Europa? Apenas el 0,05 por 100 bruto del producto nacional, y esta cifra no precisa de crítica alguna, pues se comenta ella sola.

No obstante, es evidente que con asignación tan modesta, no puede pensarse que Europa enjugue el déficit existente, respecto de rusos y americanos, en conocimientos y técnicas, por lo que se *condenará a Europa a representar papeles muy secundarios y, en el futuro, a ser vasalla de la voluntad ajena y esclava de las posibidades que quieran ofrecerle.*

Se acaba de aludir a las posibilidades de ofertas de colaboración científica y técnica, de misiles, de licencias, etc., pero todo ello significaría una casi completa—si no total—renuncia a desarrollar cualquier política espacial autónoma, por los contrastes de intereses que de ella se derivarían.

Como es bien sabido, los programas espaciales europeos pueden dividirse en dos categorías: los *integrados* (ELDO-ESRO) y los *nacionales* (inglés, francés, italiano, alemán, etc.).

Los programas ELDO y ESRO, son ya lo suficientemente conocidos como para volver sobre ellos de nuevo pero, no obstante, y aunque sólo sea en forma resumida, diremos que el programa ELDO (European Launcher Development Organization) está suscrito por seis naciones europeas (Inglaterra, Italia, Francia, República Federal Alemana, Bélgica y Holanda) y por Australia. Tiene por objeto la construcción de proyectiles espaciales y los correspondientes equipos de concepción europea, así como el desarrollo de las tecnologías espaciales en Europa.

Por su parte, el programa ESRO (European Space Research Organization) está suscrito por doce naciones europeas (las seis del programa ELDO, más Austria, Dinamarca, España, Noruega, Suecia y Suiza). Prevé una actividad de investigación científica que comprende, principalmente, el estudio y la construcción de cargas para cohetes sondas, de satélites y sondas espaciales que contengan aparatos científicos suministrados por los Estados miembros, la selección y análisis de los datos, la difusión de las informaciones, etcétera.

Como se ve, la idea es buena, pero estas dos organizaciones—y no una como aconsejaría la lógica—, llevan una vida tan penosa, por razones de carácter político, como para temer por su existencia.

Los escasos recursos económicos disponibles para las industrias, son ávidamente disputados por los miembros de las organizaciones y no siempre destinados al mejor uso.

Además, y por si esto fuera poco, no existe ninguna cohesión entre ambos programas, lo que crea otros problemas no menos importantes.

En los programas nacionales europeos, las cosas van todavía peor si se exceptúa el francés, que responde a una lógica evidente y que tiende, además, de modo racional, a hacer que la industria y la ciencia francesas puedan, si bien a cierta distancia, mantener el ritmo con la rusa y la americana.

Tales programas que, bajo muchos aspectos son altamente apreciables, no representan más que loables tentativas para encajarse en la actividad espacial. Por otra parte, estos programas son incoherentes entre sí y cada nación tiende a desarrollar sus temas que, por los escasos recursos que le son destinados, quedarán en simples tentativas con el correr de los años.

Por ello, si no prende rápidamente en los Gobiernos europeos la necesidad de participar más decididamente en la investigación espacial, destinando a esta actividad las sumas necesarias para llegar a crear una especie de NASA europea y a formular programas coherentes en los que se haga converger los niveles científicos y técnicos que se pensaba alcanzar, sucederá—notablemente aumentado—lo que acontece actualmente a la industria aeronáutica que, después de años de predominio absoluto, ha terminado por dar paso a la más intrépida industria americana, relegándose a un segundo plano, hasta cierto punto humillante.

V.—La investigación espacial en Italia.

Italia participa en la investigación espacial a través de los programas integrados ELDO y ESRO, y del nacional «San Marco».

Con relación al gasto, contribuye en cada uno de ellos como sigue:

— *Programa ELDO*: Con el 9,78 por 100 del total, contra el 38,79 por 100 de Inglaterra, el 23,93 por 100 de Francia y el 21,01 por 100 de la República Federal Alemana.

— *Programa ESRO*: Con el 10,5 por 100 del total, calculado sobre la base de la renta nacional.

— *Programa nacional "San Marco"*: Integramente si se excluyen los misiles y materiales suministrados por la NASA.

En total, Italia prevé un gasto hasta 1970, para los tres programas, de 35/40 mil millones de liras, de los que unos 12,5 mil millones (1) irán a parar al Programa ELDO en cinco años; otros 20 mil millones, en ocho años, al Programa ESRO, y, aproximadamente, 4 mil millones quedarán para al Programa «San Marco», para cuatro años.

Lo que viene a representar una media anual, para la década 1960/70, de unos 5/6 mil millones de liras.

Ahora bien, si se tiene en cuenta que los gastos efectuados hasta ahora por el país en los programas auropeos, regresan casi por completo a Italia bajo forma de pedidos a la industria, se puede afirmar que tales inversiones son altamente productivas por cuanto, además, permiten a los científicos italianos asomarse a esta nueva actividad, y a la industria no sólo adquirir las nuevas técnicas, sino convertirse en más competitiva en ciertos particulares sectores.

Naturalmente, todo ello no se traduce a numerario, pero el mismo hecho de que en las cercanías del Aeropuerto Urbe se haya podido construir un modernísimo centro aeroespacial regido conjuntamente por la Universidad de Roma y por la Aeronáutica, así como que las industrias más importantes se hayan podido moder-

(1) Posiblemente, tal cantidad deberá ser aumentada, ya que el programa ELDO vendrá a costar más de lo previsto en un principio.

nizar con nuevas instalaciones de trabajo e investigación, y que se hayan organizado núcleos de ingenieros, científicos y técnicos que trabajan asiduamente en el sector espacial, recogiendo preciosa información técnico-científica que dará innegables frutos en un futuro próximo, trae como consecuencia que los gastos realizados hasta ahora han producido ya resultados altamente satisfactorios.

Si a tales ingresos, visibles e invisibles, se añaden los que se derivan del Polígono del Salto di Quirra por parte del Programa ESRO, el panorama adquiere un más consistente aspecto positivo, ahuyentando cualquier sombra que pudiera subsistir sobre la oportunidad y la necesidad de que un país como Italia deba o no participar en la actividad espacial.

Y cuando se habla de tal tipo de actividad, no puede pensarse limitarla tratando sólo de satélites, pues del mismo modo que no se puede hablar de aviones y automóviles sin pararse a pensar en células, carrocerías, motores y accesorios, tampoco se puede hablar de investigación espacial si, de entrada, se renuncia a hablar de los misiles, de los accesorios y de toda la organización de tierra que lleva consigo.

Excluir los misiles de la actividad espacial, significaría limitar el campo de la investigación en su punto de más alto interés técnico, ya que un misil es un conjunto armónico, de extrema precisión, automático, cuyos componentes deben garantizar, con docilidad y absoluta seguridad, los momentos más críticos, cuales son el despegue, la separación de las fases, la puesta en órbita de las cargas transportadas, etc.

Es lamentable que, aparte de aquellos que pertenecen a un sistema de investigación espacial, sean pocos los que se den cuenta de la complejidad y de las dificultades que existen en la coordinación de un lanzamiento, así como de la grandiosidad de los elementos necesarios para su ejecución.

Cada posibilidad de error humano debe ser suprimida, y ello lleva consigo una sucesión de rigurosas pruebas, cuidadosos controles, complejos automáticos y, en suma, una perfecta organización.

Es cierto que hacer funcionar a la perfección, en un momento dado, cada uno de los componentes de la organización puede resultar hasta fácil, pero contrariamente y por los motivos que es obvio señalar, es bastante difícil tratar de poner en perfecto funcionamiento tan imponente máquina, por lo que, para satisfacer esta imperiosa necesidad, la ciencia y la técnica no encuentran un sólo instante de reposo, renovándose continuamente hasta alcanzar la cima de la más alta perfección.

Ello ha motivado el nacimiento de la industria científica que, con sus descubrimientos, dará vida al mundo del mañana.

Dejar, por tanto, de interesarse de los misiles como de su organización de tierra, significaría cometer un gravísimo error; un evidente signo de ceguera mental.

Cierto que ello no obliga, de momento, a pretender la inmediata construcción de misiles tipo «Titán» ni «Saturno», pero sí al establecimiento de programas coherentes y factibles, armonizando las necesidades con las posibilidades del país.

Americanos y rusos han dotado ya a sus satélites «Transit» y «Cosmos» de pequeños motores nucleares, lo que viene a representar el primer paso hacia la utilización masiva de esta fantástica forma de energía. Y a este respecto, cabe preguntarse: ¿No son las fuentes de energía, además de la capacidad técnica e industrial, las que forman la riqueza de los pueblos?

Si se observa que contra las 900 y más industrias norteamericanas comprometidas solamente en el proyecto «Apollo», existen en Italia unas treinta interesadas, apenas marginalmente, en cuestiones espaciales, se comprenderá fácilmente cuál es el camino que queda aún por recorrer para adquirir, siquiera sea de forma somera, el conocimiento de los problemas relacionados con el espacio.

Por consiguiente, se hace preciso poner en manos de nuestros investigadores, científicos, ingenieros y técnicos, la posibilidad de que también ellos puedan vivir esta maravillosa aventura de nuestra época.

Con ello evitaremos su dispersión y,

sobre todo, no limitaremos ni su iniciativa ni sus posibilidades, creando así las premisas para un futuro más justo y humano.

VI.—Reflexiones sobre la investigación espacial en el aspecto militar.

Nacimiento de las Fuerzas Aeroespaciales.

En un artículo aparecido el pasado año en el diario moscovita «Izvestia», el autor, Coronel Golyshev, se lanza contra los llamados países capitalistas, y en particular, contra los Estados Unidos de América, acusándolos de desarrollar una actividad dirigida a apoderarse del espacio para fines militares, y de este modo poder ejercer un papel predominante en este nuevo teatro de operaciones.

Según dicho artículista, las autoridades militares norteamericanas prevén el lanzamiento al espacio, durante los próximos 15 años, de un millar de satélites de doce diferentes versiones, entre los que se encuentran una serie de «Samos» (1) y sus derivados, todos de concepción puramente militar.

Como es sabido, los «Samos», famosos satélites espías que han sustituído a los aviones U-2, pueden tomar fotografías a objetivos de apenas 16/20 metros cuadrados de extensión, desde excepcionales alturas, por lo que están en condiciones de descubrir y definir la exacta ubicación de plataformas para lanzamiento de misiles intercontinentales, de nuevas bases, aéreas y submarinas, así como de ejercer un eficiente control de tráfico en las aerovías.

Pero lo que parece preocupar más al mencionado autor soviético es:

— Las sumas ordenadas por el Pentágono para la investigación (1/4 del total asignado para la Defensa).

— Los experimentos con fines militares llevados a cabo por los tripulantes de las cápsulas «Géminis», y

— El programa MOL (Manned Orbiting Laboratory) de la USAF, que permitirá la creación de puestos de mando en el espacio, la interceptación de satélites enemigos y el llevar a cabo una laboriosa acción de reconocimiento.

No es la primera vez, ni será la última, que los rusos reprochan a los norteamericanos el quererse adueñar del espacio para fines militares, pero tampoco resulta difícil hallar en revistas y publicaciones estadounidenses idénticas consideraciones respecto de los rusos.

La verdad es que, pese a afanarse ambos países en repetir hasta la saciedad que el espacio debe ser explotado y utilizado sólo para fines pacíficos, no pueden por menos que valuar la enorme importancia que el espacio ha adquirido, y asumirá en el futuro, a los fines militares, y se comprende que no es posible echen en olvido este aspecto, dedicándole lógicamente la atención que por su importancia merece.

La realización práctica de las estaciones interplanetarias está más próxima de cuanto se podía prever, pero antes de que

(1) Otros satélites a los que se refiere el Coronel Golishev, son:

— «SECOR» (Sequential Collation of Range).—Construído por la CUBIC por encargo de la «Intelligence and Mapping Research Development Agency» para la realización de investigaciones geodésicas. Este satélite puede llevar a cabo mediciones geodésicas sobre la Tierra desde una altura de 1.000 kilómetros, con la precisión de 30 metros. Por tanto, puede servir para la construcción de cartas topográficas de las más importantes bases de Rusia y países satélites.

— «TIROS».—Satélite meteorológico para la realización de previsiones meteorológicas del globo terráqueo. El total de «Tiros» lanzados al espacio hasta la fecha, han enviado unas 500.000 fotografías con datos.

— «TRANSIT».—Satélites que forman parte de un sistema espacial operativo de la USNavy. Estos funcionan con energía nuclear, utilizando generadores termoeléctricos de plutonio SNAP de 9 amperes 25 W.

— «OV2».—Satélite de la USAF para investigación espacial.

— «ICBM - ALARM» (antes «Midas»). — Satélite «early warning» para descubrir lanzamientos de misiles ICBM por medio de rayos infrarrojos (Programa 239/A de la USAF).

— «MILITARY COMMUNICATIONS SATELLITE» (Programa 369).—Será sustituído por el «Programa Avanced Communications Satellite» que entrará en fase operativa en 1968.

— «SATELLITE INSPECTOR».—Programa 706 de la USAF.

ello suceda, el espacio habrá sido utilizado para fines militares, aunque sólo sean de tipo defensivo como reconocimientos, vigilancias, control de eventuales actividades ofensivas del enemigo, descubrimiento de rampas de lanzamiento de misiles, actualización de cartas topográficas. etcétera.

Además, los sucesivos perfeccionamientos que se vayan introduciendo en las cápsulas habitables, ya sea por lo que respecta a su pilotaje, ya al confort que ofrecerán a los astronautas, o a sus mayores dimensiones, harán que en un futuro próximo, las más significativas actividades de las Fuerzas Aéreas, se trasladen al espacio, asumiendo éstas una particular fisonomía que, ciertamente, modificará su actual apelativo de «Fuerzas Aéreas» por aquél más preciso de «Fuerzas Aeroespaciales».

VII.—Conclusiones.

Apenas han pasado poco más de nueve años desde que el primer satélite artificial de la historia, el «Sputnik I», fuese puesto en órbita (4 de octubre de 1957) y nadie hubiera podido prever que en tan breve espacio de tiempo se alcanzarían tan importantes progresos en el campo espacial.

Y efectivamente, nadie, ni aun los más entusiastas y optimistas expertos, habría aventurado entonces que para poder pensar en desarrollar cualquier actividad espacial sería necesario disponer de, por lo menos, diez años de laboriosas investigaciones y estudios.

Y ¿cuál ha sido la respuesta?

El límite mínimo previsto ha sido largamente acortado y, además, antes de que la década terminara, nació la segunda generación de satélites de reconocimiento, de comunicaciones y meteorólogos, entre otros.

Así, pues, hasta el momento, más de 500 satélites y cápsulas tripuladas han sido puestas en órbita terrestre o extraterrestre entre los Estados Unidos y la Unión Soviética, en la proporción de 3/2 a favor de los norteamericanos; una veintena de astronautas han efectuado vuelos orbitales y dos (1) de ellos salieron, en pleno vuelo, de sus respectivas cápsulas en paseo espacial; satélites de comunicaciones han permitido ver en directo acontecimientos que tenían lugar a miles de kilómetros; satélites meteorológicos realizan precisas previsiones del tiempo, etcétera.

Y, aun cuando esto pueda parecer suficiente por tanta maravilla conseguida, debe pensarse que con ello sólo han sido dados los primeros pasos de un largo camino, así como que la investigación espacial y la tecnología a ella asociada, están aún en estado embrionario.

El problema más inmediato por resolver es el de prever cómo serán los períodos próximos y cuánto tiempo deberá transcurrir antes de que esta fascinante aventura alcance su mayoría de edad.

Volviendo la mirada, observemos a las que podría considerarse como padres de esta nueva actividad: la Aeronáutica y la «misilística».

Menos de cincuenta años han sido suficientes para, desde el «milagro» de los hermanos Wright, llegar a las maravillosas realizaciones aéreas de nuestros días, y menos aún—unos veinte años—para, desde las V-2, lograr tan fantásticos, potentes y seguros misiles como los «Titán» y «Saturno» americanos, y sus similares soviéticos.

Resaltemos también el influjo que la investigación, la técnica, la tecnología y la misma aeronáutica, han tenido durante estos últimos años en otros aspectos de la vida como, por ejemplo, en el científico, en el industrial, en el comercial y, sobre todos, en el del bienestar de los pueblos.

Por todo, es de resaltar en grado sumo, aun cuando con ello se peque de machaconería, que la cuestión es extremadamente seria, y se cometería un grave error si, por no mirar adelante, se dejara morir el espíritu de iniciativa de los científicos y técnicos europeos, en cuyo caso, los go-

(1) Nota de R. de A. y A.—Este artículo está escrito con anterioridad al lanzamiento de los «Géminis X y XI», por lo que la cifra de 2 hoy no es correcta.

biernos del viejo continente que persistan en su ceguera, podrán ir entonando el «mea culpa», cuando en los próximo 5/10 años vean que la concurrencia a los mercados mundiales se exacerba y las industrias de los países europeos que representan, no tendrán la más mínima posibilidad de competir.

Ciertamente el camino es largo pero, precisamente por ello, parece es llegado el momento de las decisiones, entre las que cabría tomar:

De ámbito europeo:

— Concentrar la actividad espacial europea en un único ente que se encuentre en condiciones de asumir toda la responsabilidad directiva y que, al propio tiempo, despliegue hacia los diversos gobiernos una eficaz acción de estímulo y propaganda dirigida a garantizar, del mejor modo posible, las exigencias de científicos, investigadores y técnicos, evitando así su marcha hacia otras naciones que puedan satisfacer mejor sus intereses y aspiraciones.

— Definir mejor los programas, haciéndolos coherentes entre ellos y formulándolos de tal modo que evidencien los principios científicos sobre los que se basan; las investigaciones que se intentan efectuar y, lo que es más importante, los niveles técnicos que se quiere alcance la industria europea.

De ámbito nacional:

— Confiar a un único ente la dirección, tanto de la actividad espacial nacional como de la que se desarrolle en cooperación con otras naciones—europeas o no—, a fin de centralizar esfuerzos y obtener los máximos resultados con el mínimo gasto.

— Definir los programas nacionales para hacerlos armoniosos y, además, complementarios de aquellos desarrollados en el campo internacional.

— Definir los temas en relación a los niveles técnicos que se quieren hacer alcanzar a la industria nacional, teniendo en cuenta las justas aspiraciones de los centros de estudio y de investigación científica.

— Desarrollar oportunas acciones de propaganda e información, al objeto de tener despierta la atención de los hombres de gobierno, científicos, investigadores y de industria, sobre los problemas espaciales y sobre el alcance que la actividad espacial tendrá en el futuro de la nación.

— Sensibilizar al personal de la aeronáutica militar, a fin de que sigan más de cerca y con mayor interés los diferentes aspectos de la actividad espacial.

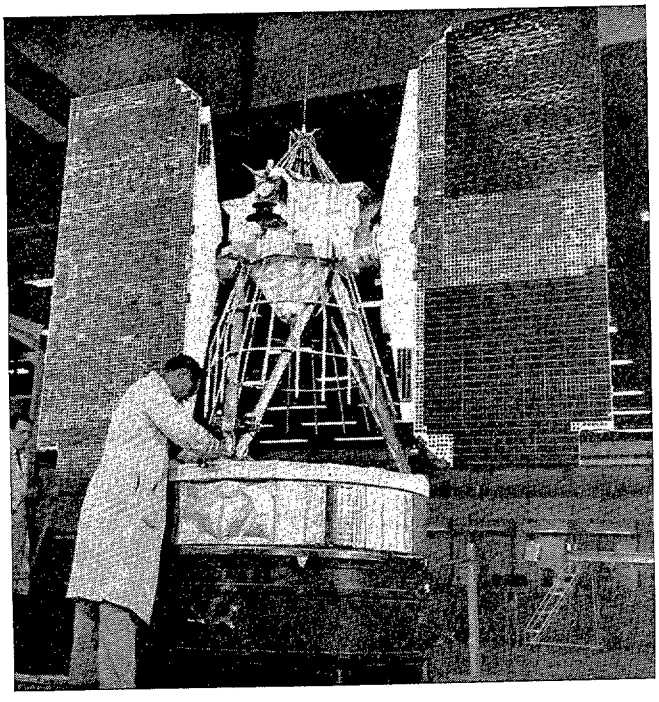
Con todo lo que antecede, hemos intentado condensar en pocas páginas los conceptos esenciales que interesan hoy de la investigación espacial, pero aún queremos resumirla más, para finalizar, señalando:

— La necesidad absoluta de que todos los países, por pequeños que sean, participen en la investigación espacial, dado el enorme alcance que tendrán sus resultados en el futuro bienestar de los pueblos.

— Que la investigación espacial ejerce una fascinante atracción sobre los jóvenes, por lo que es exasperante el incomprensible riesgo de perderlos, caso de no encontrar en su propio país las posibilidades que satisfagan sus justas aspiraciones.

— Que la industria de un país que ignore las técnicas de vanguardia íntimamente ligadas a la investigación, espacial, está destinada a una progresiva decadencia que determinará, inevitablemente, la condena de su país a ejercer el papel de «subdesarrollado técnico».

Por lo que se refiere al especto militar, auguramos vivamente que la investigación espacial, aun dirigida al empleo del espacio para fines militares, puede crear en tan nuevo elemento las condiciones ideales para comprender mejor lo absurdo de las luchas entre los hombres, así como que éstos, una vez arriba, más cercanos a Dios, se unan en fraternal abrazo para gozar de las joyas situadas por El en el Universo.



EL SATELITE METEOROLOGICO "NIMBUS II"

Los meteorólogos europeos que trabajan con el satélite meteorológico «Nimbus II» están colaborando en el desarrollo de la futura tecnología, necesaria para predecir el tiempo con semanas de adelanto.

Equipos meteorológicos en Francia, Alemania Occidental, Reino Unido, Holanda, Dinamarca, Noruega y Suiza, reciben muchas de las 3.000 fotografías que el vehículo espacial norteamericano transmite cada día. Por lo menos 150 estaciones terrestres en 27 países recogen las fotografías meteorológicas diurnas y nocturnas, enviadas por el satélite.

El «Nimbus II», el mayor de los satélites meteorológicos hasta ahora lanzados, supone un importante paso hacia el desarrollo de un sistema meteorológico global.

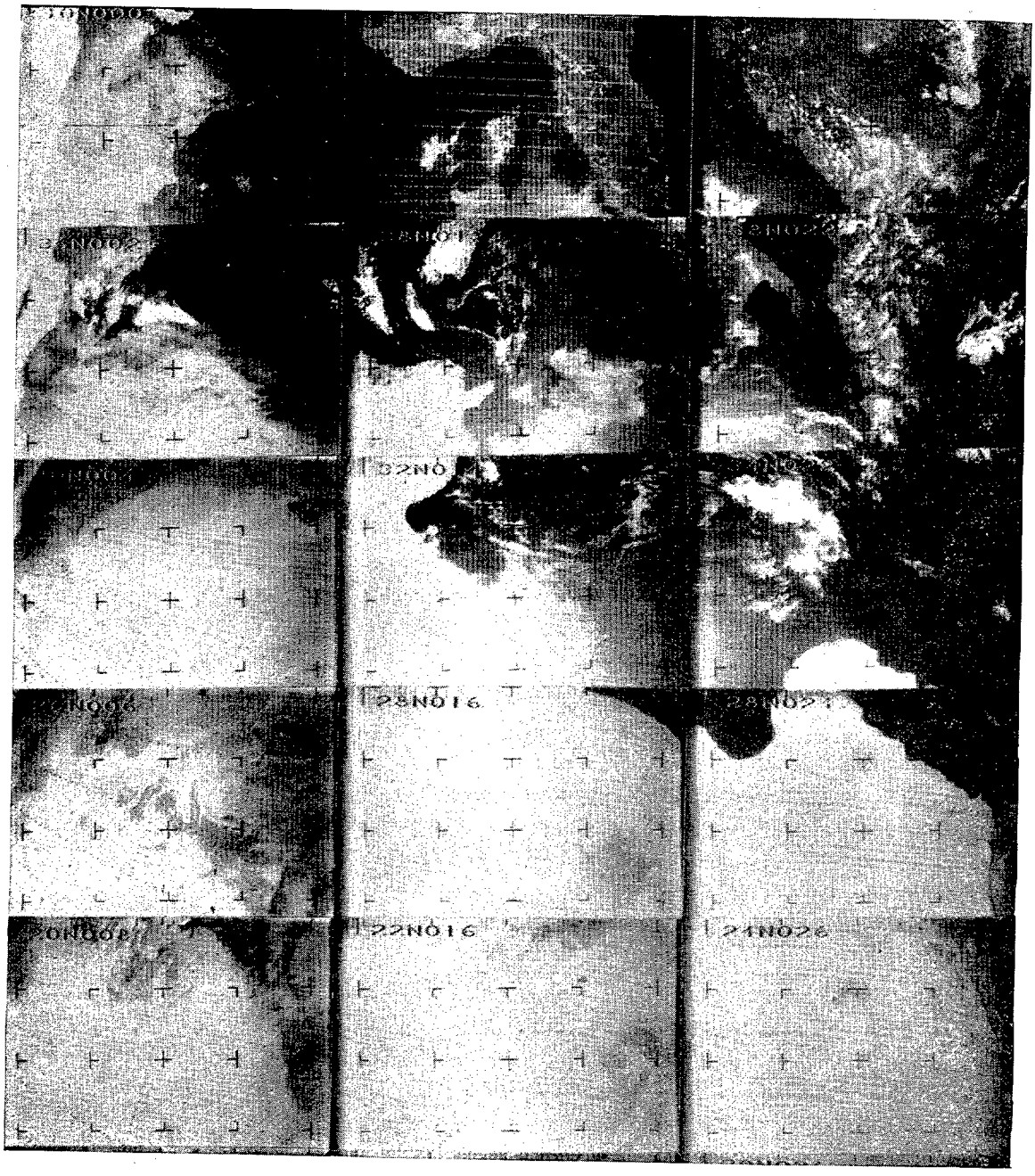
Los meteorólogos confían en que las enseñanzas que se desprendan del «Nimbus» servirán para dar forma a una red mundial de satélites meteorológicos, de comunicaciones y computadores para 1970. El objetivo de una red de esta naturaleza es predecir con precisión las condiciones meteorológicas con un adelanto de dos a tres semanas, en vez del actual límite de unos pocos días.

El «Nimbus II» fué construído por la División de Misiles y Espacial de la General Electric de los Estados Unidos.

Lanzado el 15 de mayo último, el «Nimbus II» ha sido ya descrito por los técnicos del observatorio Goddard como el de mayor éxito.

Este satélite se ajusta idealmente a su papel de investigación y desarrollo, debido a su gran carga útil de equipo experimental y a su exclusivo sistema de estabilización de tres ejes, proyectado por la General Electric norteamericana, que mantiene sus «ojos» siempre dirigidos hacia la tierra desde su órbita de 1.300 kilómetros. Con sus 410 kilogramos, el vehículo espacial pesa 36 kilogramos más que el «Nimbus I». Los satélites futuros de la serie «Nimbus» transportarán cargas útiles todavía más pesadas.

La carga útil del «Nimbus II» comprende cámaras para el levantamiento de mapas regionales y configuraciones meteorológicas a gran escala, y equipo de medición de la radiación para investigar la envol-



Una vista de la zona del Mediterráneo que muestra claramente a Italia, España y el Norte de Africa, tomada a 700 millas de altitud por el satélite de la NASA "Nimbus II".

tura atmosférica que rodea el globo.

El equipo de cámaras se compone de un Sistema Avanzado de Cámara Vidicon (AVCS), dispositivo para la Transmisión Automática de Imágenes (APT) y un Radiómetro de Infrarrojos de Alta Resolución (HRIR). El AVCS incluye tres cámaras de televisión que toman imágenes a gran escala, más una grabadora magnetofónica para almacenar las fotografías

hasta tanto son transmitidas a las estaciones de control de Fairbanks (Alaska) y Rusman (Carolina del Norte). El AVCS toma una nueva fotografía cada 91 segundos.

El sistema APT transmite una fotografía diurna a las estaciones terrestres cada 208 segundos y normalmente una de estas estaciones puede recoger alrededor de tres fotos cada vez que el «Nimbus II» pase sobre su zona. El HRIR envía imágenes nocturnas de capas de nubes a las estaciones terrestres y asimismo mide las temperaturas de la parte superior de las nubes.

Las estaciones terrestres en Europa y en cualquier otro lugar difieren en coste según su equipo; pero las mismas pueden obtenerse comercialmente por unos diez mil dólares.

No obstante, algunos técnicos han construído sus propias estaciones terrestres por sólo 1.000 dólares. Además de la importancia que supone la permanencia a largo plazo del «Nimbus», resulta de inmediato beneficio por colocar a todas las partes del mundo bajo una observación diaria regular que permite la rápida elaboración de los datos necesarios para las predicciones meteorológicas.

Una nueva pieza de equipo a bordo del «Nimbus II» es un Radiómetro de infrarojos de Resolución Media (MRIR), que mide el equilibrio de calor de la Tierra.

Significa esto que detecta la cantidad de rayos solares que la Tierra retiene en su atmósfera. Ello es muy importante, ya que los meteorólogos creen que esta información puede servir para explicar el nacimiento y muerte de las tormentas. Se sabe que existen puntos de calor que se mantienen sobre ciertas zonas de la Tierra, aunque sigue siendo un misterio el papel que desempeñan en la formación de situaciones atmosféricas tipo.

El «Nimbus II» y otras versiones más avanzadas de este satélite de la General Electric norteamericana, pueden proporcionar la respuesta a las tendencias meteorológicas a largo plazo y a los cambios de clima.

Un grupo de la Cooperación Meteorológica Internacional ha recomendado se realicen más experimentos meteorológicos globales. Uno de estos conceptos emplearía una combinación de satélites meteorológicos, con sensores a bordo de globos de altitud constante, boyas oceánicas y estaciones terrestres.

El tercer satélite «Nimbus» experimentará este concepto en 1967. El Centro Nacional de Estudios Espaciales (CNES) de Francia proyecta colaborar con la NASA para el desarrollo del sistema francés de observación meteorológica mundial (EOLE), que también empleará globos y satélites.

La General Electric, de Estados Unidos, con mayor experiencia en el desarrollo de los complejos satélites sin tripular que cualquier otra compañía en el mundo, y con sus vehículos espaciales «Nimbus», está ayudando a poner los cimientos a esta labor futura.

Además de ampliar los conocimientos mundiales de las condiciones atmosféricas, la información del «Nimbus» es empleada en geología, levantamiento de mapas topográficos, en zonas forestales, reconocimiento de acumulación de hielo, hidrología y oceanografía. Por ejemplo, la información transmitida por el «Nimbus I» hizo cambiar de lugar en el mapa una montaña. Sus fotografías de la Antártida obligaron a los cartógrafos a colocar de nuevo, a unos 80 kilómetros más al oeste, una montaña de 3.000 metros de altura. Algunos expertos consideran que las fotografías infrarrojas pueden también ser de gran valor para la predicción de erupciones volcánicas e inundaciones.

Cuando los científicos descubran lo que origina las condiciones atmosféricas, la siguiente meta consistirá en aprender a modificarlas y a amoldarlas a nuestros propios deseos.

Bibliografía

LIBROS

TEXTOS INTERNACIONALES SOBRE EL ESPACIO, *por el doctor Luis Tapia Salinas y el doctor J. López Gutiérrez, Ll. M.; de la Sección de Derecho Aeronáutico y del Espacio (Instituto "Francisco de Vitoria", Madrid), del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Ministerio del Aire. Un volumen de 600 páginas y de 16 por 21 cms., editado por Gráficas Virgen de Loreto. Madrid.*

Verdaderamente que ya el solo hecho del intento de un libro en materia del espacio, puede ser considerado casi como un atrevimiento, que sólo puede tener justificación (con palabras del propio autor) por representar lo que esta obra que viene a llenar un hueco con una labor resumen, selección y facilitación para su uso por aquellos que aquí encontrarán reunido lo hoy esparcido y disperso. Esta es evidentemente la faceta que se ha procurado conseguir y que sin duda se ha logrado plenamente.

Es cierto que el especialista de cualquiera de las múltiples facetas que presenta y comprende la naciente ciencia espacial, vive en lo concretamente suyo y al margen de las restantes materias que la constituyen; y si exagerado sería efectivamente pretender que, por ejemplo, el químico encargado del logro de un inmejorable propulsor se preocupase del problema de la legislación aplicable en el espacio, no lo sería menos que el médico dedicado al estudio fisiológico y psicológico del cuerpo del astronauta pueda sentirse preocupado por la ratificación o no de un Convenio referente a las telecomunicaciones. En cambio, debe considerarse totalmente lógico y normal que todos y cada uno de los interesados y dedicados a cuestiones espaciales, encuentren en un momento y una necesidad dados, las bases mínimas sobre las que se desarrolla toda la colaboración internacional que puedan serle indispensable conocer.

No es, pues, este libro una obra más de carácter puramente científico, ni trata de ser una aportación más al mejor desarrollo de la técnica (como el doctor Tapia declara paladinamente en su Prólogo), sino una obra y un meritorio trabajo de refundición y selección de textos, que en cualquier momento puede encontrar en sus manos aquel que lo haya de necesitar probablemente, encontrándose resuelta la fatigosa búsqueda de datos, sobre el estado actual de la colaboración internacional que le interese.

La dicha aportación no se ha querido reducir exclusivamente a los textos jurídicos, sino que se han recogido como en el índice figuran, las resoluciones, recomendaciones y Convenios, que se refieren a una gran diversidad de materias del mayor interés y posible necesidad; aunque, por otra parte, tampoco haya existido un propósito exhaustivo en la elección de las materias, sino más bien en lo referente a los producidos por Organismos de indudable solvencia y prestigio que con toda probabilidad habrían de ser los más frecuentemente y especialmente necesitados.

Por otra parte, no se dudó ni un solo momento en la gran conveniencia y hasta necesidad de una edición bilingüe (español e inglés) para su mayor difusión en países que no sean de origen hispánico, como para su más explícito carácter internacional. En los casos en que se trata de Organismos que consideran ambas lenguas como oficiales, se han tomado las versiones del propio Organismo; y en los supuestos de ser textos ratificados por España, sus autores han utilizado la versión oficial del Gobierno español.

La ganancia de tiempo (de otro modo perdido en buscar y llegar a encontrar) que esta recopilación pueda significar, no es necesario hacerla resaltar, pues que resulta evidente; esa ha sido la principal preocupación de sus autores y la importancia de la aportación que al campo de lo espacial viene a significar esta obra.

El doctor Luis Tapia Salinas es Profesor de Derecho Aéreo y del Espacio en la Universi-

dad de Madrid. Pertenece al Cuerpo Jurídico del Ministerio y Ejército del Aire y es Asesor Jurídico del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial y Jefe de la Sección de Derecho Aeronáutico y Espacial del Instituto «Francisco de Vitoria», y ostenta el cargo de Presidente del Instituto Iberoamericano de Derecho Aeronáutico y del Espacio. Miembro del Instituto Internacional de Derecho del Espacio y miembro correspondiente de la mayoría de las Asociaciones e Institutos americanos de la especialidad y de una gran parte de los europeos, habiendo tomado parte en numerosos Congresos internacionales de estas materias, lo que garantiza la competencia de su trabajo. Ha corrido a su cargo y cuidado la dirección y selección de los textos que componen la obra.

En cuanto al doctor Juan J. López Gutiérrez, Ll. M., que ha sido el encargado de la coordinación y revisión de textos, es Becario de la Sección de Derecho Aeronáutico y del Espacio, del Instituto «Francisco de Vitoria», Secretario General de la Asociación Española del Transporte Internacional por carretera y miembro de la Delegación Española, que negocia los acuerdos bilaterales sobre dicho transporte. Es Becario en el Seminario Conciliar de Madrid (Filosofía 1952-1957), Universidad de Madrid (Derecho 1959-1962), Universidad de McGill (Derecho Aéreo y del Espacio 1963-1965), como también en la Academia de Derecho Internacional de La Haya (verano 1966) y en el Centro de Investigación de la Universidad de Ciencias Comparadas de Luxemburgo (otoño 1966). Mater of Laws, por McGill y Doctor en Derecho por Madrid, es autor (lo mismo que el doctor Tapia Salinas), de varias publicaciones en esta materia. El doctor López es miembro vitalicio de la Asociación del Instituto de Derecho Aéreo y del Espacio, en Montreal; de aquí que su producción de publicaciones hayan aparecido tanto en español como en lengua inglesa directamente.

Siendo imposible la enumeración de los 35 datos diferentes que figuran en el índice del volumen, tenemos que concretarlo a solamente sus capítulos:

Indice de la obra. Tras un ameno prólogo, la primera parte trata de las resoluciones, recomendaciones y propuestas de organismos internacionales gubernamentales: capítulo primero, resoluciones aprobadas por la Asamblea General de la ONU (cinco resoluciones e informes); capítulo segundo, recomendaciones y propuestas de la Comisión sobre la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos de la ONU (dos recomendaciones, subdivididas en nueve consideraciones); capítulo tercero, resoluciones aprobadas por organismos especializados de la ONU (dos resoluciones, subdivididas en catorce apartados). La segunda parte trata de resoluciones y propuestas de otras instituciones internacionales. Capítulo primero, resoluciones y propuestas de instituciones científicas (subdividido en resoluciones del Comité de Investigaciones del Espacio (CIE) mayo de 1964, y propuestas de EUROSPACE (1966); capítulo segundo, resoluciones y proyectos de instituciones jurídicas (dividido en resoluciones de la Asociación de Derecho Internacional, con siete apartados; y cuatro referencias diversas más).

La tercera parte de esta obra trata de recomendaciones y propuestas de Gobiernos. Capítulo primero, recomendaciones de Gobierno citadas por la resolución 1802 de la Asamblea General de la ONU, sobre el espacio ultraterrestre (subdividido en siete apartados, referentes a proyectos de la URSS y de los Estados Unidos sobre principios fundamentales y sobre asistencia a astronautas; y sobre responsabilidad por daños (Estados Unidos), cooperación internacional (RAU), proyecto del Reino Unido sobre principios fundamentales (y de Estados Unidos sobre el mismo tema); capítulo segundo, propuestas sobre un Convenio de responsabilidad por daños (Propuestas Húngara, Estados Unidos y Belga).

La cuarta parte trata de Acuerdos internacionales (concretados en Acuerdos de Wáshington (sistema comercial mundial de telecomunicaciones por satélites (1964-65) y varios; Tratado de Moscú sobre prohibición de pruebas con armas nucleares en la atmósfera, en el espacio ultraterrestre y bajo el agua (1963); y Memorándum de Inteligencia entre la (ESRO) y la (NASA) de 1964.

Quinta y última parte, que trata de Acuerdos constitucionales de Centros relacionados con el espacio ultraterrestre (Congreso para la Organización europea de Investigaciones Espaciales (OEIE/ESRO 1962), Organización europea para el desarrollo de impulsores de ingenios (CECLES/ELDO 1962), Estatutos de la EUROSPACE; Estatutos de la Asociación Internacional de constructores de material espacial; Estatutos de la FAI; Estatutos del Instituto Internacional de Derecho Espacial). Todo ello va expuesto, a la vez, en castellano y en lengua inglesa paralelamente, ocupando el inglés las sucesivas carillas del lado izquierdo del libro y enfrente, en español,

las carillas del lado derecho.

Por todo lo expuesto, estimamos el mérito y el acierto de esta obra, limpiamente editada y con agradable presentación en su encuadernación en tela roja y título y letreros en plata, tanto en la portada como en el lomo del volumen; y forro en verde, blanco y negro, con grabado espacial en relación al tema de la obra.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Africa, septiembre 1966, Núm. 297.—La obra de España en sus provincias de Guinea Ecuatorial.—Don Pedro Navarro, conde de Alivete, y su acción africana.—Notas parciales sobre la economía familiar en los territorios de Guinea Ecuatorial.—Los «hausas» y su Islam.—Elogios de la O. N. U. a España por su labor en las provincias africanas.—Noticiario.—Ceuta conmemora el paso del «Convoy de la Victoria».—Ceuta: Noticiario. — Melilla: Noticiario. — Nombramiento del nuevo Comisario general y de Comisario general adjunto.—Visita de una comisión de las Naciones Unidas.—Noticiario.—Ifni: Solemne Jura de Bandera en Sidi Ifni.—Noticiario.—Sahara: Nuevo alcalde en Aaiún. — Noticiario. — Expectación diplomática en el Mogreb.—El futuro incierto de Nigeria.—De nuevo el Congo (Kinshasa).—La decisión del Tribunal de Justicia de La Haya en el problema del Suroeste africano.—Historia de 31 días.—Problemas de la Liga Arabe, al margen de la suspendida Conferencia Cumbre.—Presagio del desequilibrio en el Oriente Medio.—Historia de 31 días.—Triple frente de subversión.—La Asociación Afroasiática de Periodistas proyecta su reunión en Argelia.—Noticiario.—Diez años de nacionalización del Canal de Suez.—Revista de Prensa.—Publicaciones.—Legislación.

Avión, Núm. 245, julio 1966.—Museo del Aire.—AVIACO 1965.—La industria aeronáutica francesa.—Los grandes dirigibles alemanes.—Volando alrededor del mundo.—Cannes.—«B. O.» del RACE.—Salones Internacionales de la Aeronáutica. Piper «Cherokee» 235-B.

Ejército, septiembre 1966, Núm. 320.—Los cimientos de la vieja Patria.—La Bíblica Ciudad de Tarteso.—Metodología y Enseñanza Militar.—España de hoy y de mañana.—La sociología militar.—El Castillo de Olite.—Testigo presencial.—Los Servicios de Información Administrativa.—La opinión pública.—Toberas en la estabilización de cohetes. — Identificación por aviones de la Artillería A. A.: El arma de reconocimiento alemana.—Notas breves.—Funcionamiento del Equipo de Inspección de Alimentos en la Tercera Región Militar.—Guía bibliográfica.

Energía Nuclear, julio-agosto 1966, Número 42.—Tratamiento de los residuos radioactivos procedentes del reproceso de los combustibles irradiados. Soluciones adoptadas por la J. E. N.—Tendencia de los costes en Energía nuclear.—Ventilación de laboratorios activos. — Reunión del grupo de expertos sobre utilización de líquidos orgánicos como refrigerantes de reactores.—El desarrollo de las armas nucleares en China.

Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica, julio-agosto 1966, Núm. 90.—Iniciación al estudio del mercado de transporte aéreo.—Estudio del movimiento en un acelerador de plasma de railes.—Coloquio del GACE. Noticiario.—Boletín de la CONIE.—Notas aeroespaciales.—Boletín ATECMA.

Revista General de Marina, octubre 1966, Portaviones, Islas, Presupuestos.—Por una doctrina de la enseñanza militar.—Tartessos.—De estrategia.—Un tema de actualidad.—Tres predicciones típicas del tiempo.—El fantasma de Nuremberg.—Historias de la mar.—San Pedro de Barizo.—Misceláneas.—Informaciones diversas.

INGLATERRA

Flight, núm. 3.001, 15 de septiembre de 1966.—Farnborough 72».—La competencia técnica.—El «Concorde» costará 500 millones de libras.—Los científicos y el SST.—La semana en Farnbourough.—Las novedades en la exhibición.—El nuevo Jefe del Estado Mayor.—Las fotografías del Lunar «Orbiter».

Flight, núm. 3.002, 22 de septiembre de 1966.—Las ventas de «Farnborough».—El «Olimpus 593» probado en vuelo.—La BEA en 1965-66.—Filosofía del «Jetstream».—Congreso Centenario.—Vehículos sobre colchón de aire.—La propulsión de los vehículos sobre colchón de aire.—La industria internacional.—La Conferencia de la IAOPA.—La USAF y el HS-125.

Flight, núm. 3.003, 29 de septiembre de 1966.—¿Porqué nacionalizar las líneas aéreas?—El «Trident» de Tupolev.—El transporte de carga de BEA.—Congreso Centenario.—Lecciones del TSR-2.—Un «Dart» en las montañas.—El «Piaggio-Douglas PD-808».—Detalles del «Piper Navajo».—Fracasa el «Surveyor 2».—Fotografías del «Gémini 11».

Flight, Núm. 3.004, 4 de octubre de 1966.—El autobús aéreo.—El caza VG.—El transporte supersónico de Boeing. La asamblea de la Asociación de propietarios de aeródromos.—El Trident de Tupolev.—El Control de Tráfico Aéreo en la actualidad.—Combustibles de aviación.—Necesidad de una política británica del espacio.—El gobierno de Estados Unidos aumenta la compra de aviones de asalto.

Flight, Núm. 3.005, 13 de octubre de 1966.—Aviones de líneas supersónicas. Acción y reacción.—En Estados Unidos se fomentan los vuelos «charter».—1966: mal año respecto a seguridad aérea.—Convención de controladores de Tráfico Aéreo.—Boeing presenta su S. S. T. y el 747.—Separación vertical.—La electrónica en 1966.—Asamblea de Aviación de negocios.—Puntos de vista gubernativos en el esfuerzo espacial británico.—Petición de construcción de destructores con misiles.

Fight, Núm. 3.007, 27, de octubre de 1966.—Pérdida de autobús aéreo, fecha de entrega.—El coste del Concorde.—Reconsideración de licencias.—Evaluación de anemómetros.—El sistema SCAT.—La OACI toma interés en los satélites.—El Fournier RF-3.—Lista de aviones de línea.—El mercado de aviones usados, comerciales.—El Congreso astronáutico de Madrid.—Progreso del Phantom británico.

Journal of the Royal Aeronatical Society, Núm. 668, vol. 70, agosto 1966.—El futuro de lo aeroespacial en Inglaterra. Noticias.—Sir Siddney Camm.—El Simposio sobre materiales metálicos.—Una aproximación al transporte espacial, económico. — Nota técnica. — El «Garder Party», del centenario.

Journal of the Royal Aeronautical Society, Núm. 669, vol. 70, septiembre de 1966.—Noticias.—Algunas posibilidades y limitaciones sobre el STOL.—La Sociedad de Compañías Aeroespaciales británicas.—El proyecto UK Polaris.—El transporte espacial económico.—Los mandos de la propulsión en el Concorde.—Notas técnicas.